die sympathische StadtLauf A.D. PEGNITZ

Variantenuntersuchung Querungsstellen

Schulwegeverbindung aus Richtung Ost zu den Schulen in Lauf Nord

Fachbereich	5.3
Telefon	09123/184-158
E-Mail	tiefbau-verkehrsplanung@lauf.de
Datum	7. Februar 2024

INHALTSVERZEICHNIS

1 Ausgangslage ... 2
2 Verkehrsdaten und Einsatzbereiche von Überquerungsanlagen ... 4
2.1 Verkehrsdaten ... 5
2.2 Einsatzbereiche ... 6
2.3 Sicherheitsdaten ... 7
2.4 Zu untersuchende Varianten ... 7
2.5 Bewertungskriterien ... 8
3 Bewertung der Varianten beider Querungsstellen im Überblick ... 9
3.1 Variantenbewertung Simonshofer Straße ... 9
3.2 Variantenbewertung Kunigundenstraße ... 13
4 Variantenuntersuchung Simonshofer Straße ... 1
4.1 Variante 1 – Fußgängerüberweg (FGÜ) ... 1
4.2 Variante 2 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel ... 7
4.3 Variante 3 – Querung mit Mittelinsel ohne Markierung ... 13
4.4 Variante 4 – Querung mit Mittelinsel, mit Markierung Verkehrshelfer ... 19
4.5 Variante 5 – Fußgängerlichtsignalanlage (FG-LSA) ... 23
4.6 Variante 6 – Fußgänger- und Radfahrerlichtsignalanlage (FG/RF-LSA) ... 28
4.7 Variante 7 – Fußgängerüberweg mit nebenliegender Radwegfurt ... 32
4.8 Variante 8 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel und nebenliegender Radwegfurt ... 38
4.9 Variante 9 – Einseitig vorgezogener Seitenraum ... 42
4.10 Variante 10 – Beidseitig vorgezogener Seitenraum ... 47
4.11 Variante 11 – Anhebung der Querungsstelle auf Gehwegniveau ... 51
4.12 Variante 12 – Über-/Unterführung ... 55
5 Variantenuntersuchung Kunigundenstraße ... 59
5.1 Variante 1 – Fußgängerüberweg (FGÜ) ... 59
5.2 Variante 2 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel ... 65
5.3 Variante 3 – Querung mit Mittelinsel ohne Markierung ... 70
5.4 Variante 4 – Querung mit Mittelinsel, mit Markierung Verkehrshelfer ... 75
5.5 Variante 5 – Fußgängerlichtsignalanlage (FG-LSA) ... 79
5.6 Variante 6 – Fußgänger- und Radfahrerlichtsignalanlage (FG/RF-LSA) ... 83
5.7 Variante 7 – Fußgängerüberweg mit nebenliegender Radwegfurt ... 87
5.8 Variante 8 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel und nebenliegender Radwegfurt ... 93
5.9 Variante 9 – Einseitig vorgezogener Seitenraum ... 97
5.10 Variante 10 – Beidseitig vorgezogener Seitenraum ... 102
5.11 Variante 11 – Anhebung der Querungsstelle auf Gehwegniveau ... 105
5.12 Variante 12 – Über-/Unterführung ... 109

QUELLENVERZEICHNIS

RASt06: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, Ausgabe 2006

EFA: Empfehlungen für Fußgängeranlagen, Ausgabe 2002

ERA: Empfehlung für Radverkehrsanlagen, Ausgabe 2010

R-FGÜ: Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen, Ausgabe 2001

RiLSA Richtlinien für Lichtsignalanlagen, Ausgabe 2015

DIN 18040-3 Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 3: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum

VwV-StVO Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung Ausgabe 2021

Verkehrssicherheit an Fußgängerquerungen – Forschungsbericht Nr. 82 (GDV, 2022)

Unfall- und Unfallkostenraten im Straßenverkehr (PTV SWISS, 2009)

Querungsstellen für die Nahmobilität – Broschüre (AGFS (Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreis in NRW e. V.), 2021)

Statistik Schülerunfallgeschehen (DGUV, 2022)

Berücksichtigt wurden außerdem die bisherigen Stellungnahmen von Polizei, Landratsamt, ADFC, Elternbeirat etc.

1 Ausgangslage

Die derzeitige Schulwegeverbindung, die über die Wiesenstraße zur Kunigundenstraße bzw. Hardtstraße und schließlich zur Kunigundenschule sowie zum Christoph-Treu-Gymnasium führt, weist Umwege auf und stellt keine attraktive Route für den Radverkehr dar. Darüber hinaus sollten Optimierungspotenziale im Bereich der Verkehrssicherheit ausgeschöpft werden. Da auf dieser Wegebeziehung jedoch eine Vielzahl an Schulkindern unterwegs ist und die Attraktivität für den Fuß- und Radverkehr auf dem Schulweg gefördert werden soll, wurde eine direkte und für den Fuß- und Radverkehr sichere und alltagstaugliche Schulwegeverbindung über die Heldenwiese geplant.
Im Verlauf dieser Schulwegeverbindung sind die Simonshofer Straße auf Höhe der Virchowstraße sowie die Kunigundenstraße auf Höhe der Kunigundenschule zu queren (siehe markierte Querungsstellen in Abbildung 1).

Abbildung 1: Geplante Schulwegeverbindung aus Richtung Ost

Für diese wurde im Zuge der Planungen jeweils eine Mittelinsel favorisiert, da diese gemäß einer Studie des GdV 2022 für alle Verkehrsteilnehmenden insgesamt das höchste Sicherheitsniveau bietet und ebenso für den Radverkehr aufgrund der zweiteiligen Querung eine Hilfe bei der Querung der Straße geboten wird, was bei den bestehenden Fußgängerüberwegen nicht gewährleistet wird. Im Gegenteil - es kam an den Fußgängerüberwegen immer wieder zu unklaren Situationen zwischen dem Rad- und Kfz-Verkehr, da Radfahrende in diesen Fällen fälschlicherweise eine Bevorrechtigung angenommen haben. In diesem Zusammenhang ist zu benennen, dass in jüngster Vergangenheit zwei Unfälle an den Que-

rungsstellen der Kunigundenstraße zu verzeichnen waren. Bei dem ersten Unfall übersah ein Kfz-Fahrer einen 10-jährigen Radfahrer, der irrtümlicherweise ohne zu warten den Fußgängerüberweg querte und somit vom Kfz leicht angefahren wurde. Glücklicherweise verlief der Unfall glimpflich. Ein weiterer Unfall ereignete sich Ende des vergangenen Jahres, bei dem ein Fußgänger, der den FGÜ ordnungsgemäß überquerte, von einem Kfz erfasst wurde. Aufgrund von regelwidrig parkenden Fahrzeugen kurz vor dem FGÜ war die Sicht verdeckt, sodass der querende Fußgänger durch den Kfz-Fahrer nicht rechtzeitig erkannt wurde.

Im Zuge der Vorstellung der Entwurfslösung im Bauausschuss sowie im Stadtrat am 26.09.2023 bzw. 28.09.2023 wurde die Verwaltung damit beauftragt, zu prüfen, ob zusätzlich zu Mittelinseln auch FGÜ eingerichtet werden könnten.
Da die Schulwegeverbindung sowohl für den Fuß- als auch Radverkehr sichere und attraktive Querungen gewährleisten soll, hat die Verwaltung in diesem Zusammenhang eine Variantenuntersuchung durchgeführt. Das Hauptaugenmerk liegt darauf, die Querungsstellen nicht nur für den Fuß-, sondern insbesondere auch für den Radverkehr geeignet zu gestalten. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist somit, herauszufinden, welche Varianten für den Fuß- und Radverkehr ein hohes Maß an Sicherheit und Zügigkeit bieten und gleichzeitig für den Längsverkehr einen adäquaten Verkehrsfluss sicherstellen. Hierzu werden sämtliche Varianten gegenübergestellt.

In die Untersuchung fließen die Ergebnisse mehrerer fachlicher Einschätzungen und Untersuchungen ein:

- Variantenuntersuchung: Ingenieurbüro WipferPLAN
- Machbarkeitsuntersuchung: i.n.s. - Innovative Städte GmbH & Co. KG
- Planungscheck im Auftrag der AGFK Bayer: Ingenieurbüro Planersocietät
- Experteninterview: Herr Daleiden-Lorper, Verkehrsplaner der Stadt Erlangen (v. 30.11.2023)
- Experteninterview: Frau Böhm, Fahrradbeauftrage der Stadt Fürth (vom 04.12.2023)
- Experteninterview: Frau Meyer-Rost, Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg (vom 18.12.2023)
- Hinweise zu Fördermodalitäten: Regierung Mittelfranken

Zusätzlich wurde an beiden Querungsstellen eine Videoanalyse des Status Quo durchgeführt und es wurde eine Ortsbesichtigung an innovativen Querungsstellen in Erlangen unternommen.

Die Basis für die vorliegende Untersuchung bildet die Variantenprüfung, die in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro WipflerPLAN durchgeführt wurde. Darauf aufbauend wurden die Ergebnisse aller weiteren oben genannten Untersuchungen/Einschätzungen in den Bericht eingebunden.

Je Querungsstelle wurden die verkehrlichen Rahmenbedingungen und örtlichen Gegebenheiten unter Beachtung einschlägiger Richtlinien und Untersuchungen analysiert und sämtliche Varianten hinsichtlich vielfältiger Kriterien fachlich beurteilt. Die fachliche Bewertung der Varianten wurde mit der örtlichen Straßenverkehrsbehörde der Stadt Lauf a.d. Pegnitz abgestimmt. Von deren Seite wird Variante 6 favorisiert, Variante 3 wäre jedoch genauso möglich. Alle weiteren Varianten werden an diesen beiden Querungsstellen von der örtlichen Straßenverkehrsbehörde als nicht zielführend bzw. ungeeignet eingeschätzt.

In Kapitel 3 finden Sie eine zusammenfassende Bewertung aller Varianten je Querungsstelle, die als Ergebnis die jeweilige Bewertungsmatrix zur Querungsstelle an der Simonshofer Straße bzw. Kunigundenstraße, in der alle Varianten nach den untersuchten Kriterien bewertet und gegenübergestellt werden. Eine detaillierte und ausführliche Beschreibung der Kriterien je Varianten können in Kapitel 4 (Querungsstelle Simonshofer Straße) und Kapitel 5 (Querungsstelle Kunigundenstraße) nachgelesen werden. Diese Untersuchung stellt zwar eine tiefergehende Analyse dar als dies gewöhnlicherweise bei derartigen Projekten vorgenommen wird, die differenzierten Ergebnisse bieten jedoch über die ortsspezifische Bewertung hinaus auch eine grundständige ausführliche Betrachtung verschiedener Querungslösungen. Diese Ergebnisse können in Zukunft somit auch richtungsweisend für weitere Querungsstellen im Laufer Stadtgebiet angewendet werden und bieten somit insgesamt einen großen Mehrwert.

2 Verkehrsdaten und Einsatzbereiche von Überquerungsanlagen

Zur Beurteilung der verkehrlichen Lage an den drei Querungsstellen wurden Verkehrserhebungen des Längs- sowie Querverkehr durchgeführt. Darüber hinaus wurde in einem Schulwegekonzept anhand einer Potenzialabschätzung auf Basis der MiD 2017 und von Schülerzahlen aller Schulen in Lauf Nord eine künftige Fuß- und Radverkehrsstärke für

den Weg über die Heldenwiese abgeschätzt, die an den beiden Querungsstellen zu erwarten sind.

2.1 Verkehrsdaten

Simonshofer Straße (Kreisstraße LAU8) auf Höhe der Virchowstraße:

Fahrbahnbreite: 6,50 m

Kfz/h:

558 (Spitzenstunde morgens (7:15-8:15 Uhr))

632 (Spitzenstunde nachmittags (16-17 Uhr))

(Messungen vom 24./26.10.2023, gemittelt)

Zu beachten ist, dass auf der Simonshofer Straße regelmäßig Rettungswägen vom und zum Laufer Krankenhaus unterwegs sind, das ca. 300 m nördlich der Querungsstelle liegt.

Vzul: 50 km/h

Fußgänger+Radfahrer/h:

107 (Spitzenstunde morgens (7:15-8:15 Uhr))

55 (Spitzenstunde mittags (13-14 Uhr))

39 (Spitzenstunde nachmittags (15-16 Uhr))

(Messungen vom 24./26.10.2023, gemittelt)

Im Schulwegkonzept wird in der morgendlichen Spitzenstunde von 140 Fußgänger/Radfahrern ausgegangen. Da nach der Erstellung des Geh- und Radwegs von höheren Zahlen als in der Messung auszugehen ist, wird die Zahl aus dem Schulwegkonzept verwendet.

Kunigundenstraße auf Höhe der Kunigundenschule

Fahrbahnbreite: 6,00 m

Kfz/h:

387 (Spitzenstunde morgens (7.15-8.15 Uhr))

371 (Spitzenstunde nachmittags (15-16 Uhr))

(Messungen vom 24./26.10.2023, gemittelt)

Vzul: 30 km/h

Fußgänger+Radfahrer/h:

56 (Spitzenstunde morgens (7.15-8.15 Uhr))

17 (Spitzenstunde mittags (13-14 Uhr))

20 (Spitzenstunde nachmittags (15-16 Uhr))

(Messungen vom 07./09.02.2023, gemittelt)

Im Schulwegkonzept wird in der morgendlichen Spitzenstunde von 140 Fußgänger/Radfahrern ausgegangen. Da nach der Erstellung des Geh- und Radwegs von höheren Zahlen als in der Messung auszugehen ist, wird die Zahl aus dem Schulwegkonzept verwendet.

2.2 Einsatzbereiche

Aus der folgenden Grafik werden ausgehend von den ermittelten Zahlen des Kfz-Verkehrs, über die Fußgängerzahlen und die zulässige Geschwindigkeit, die empfohlenen Maßnahmen für Querungsstellen abgeleitet.

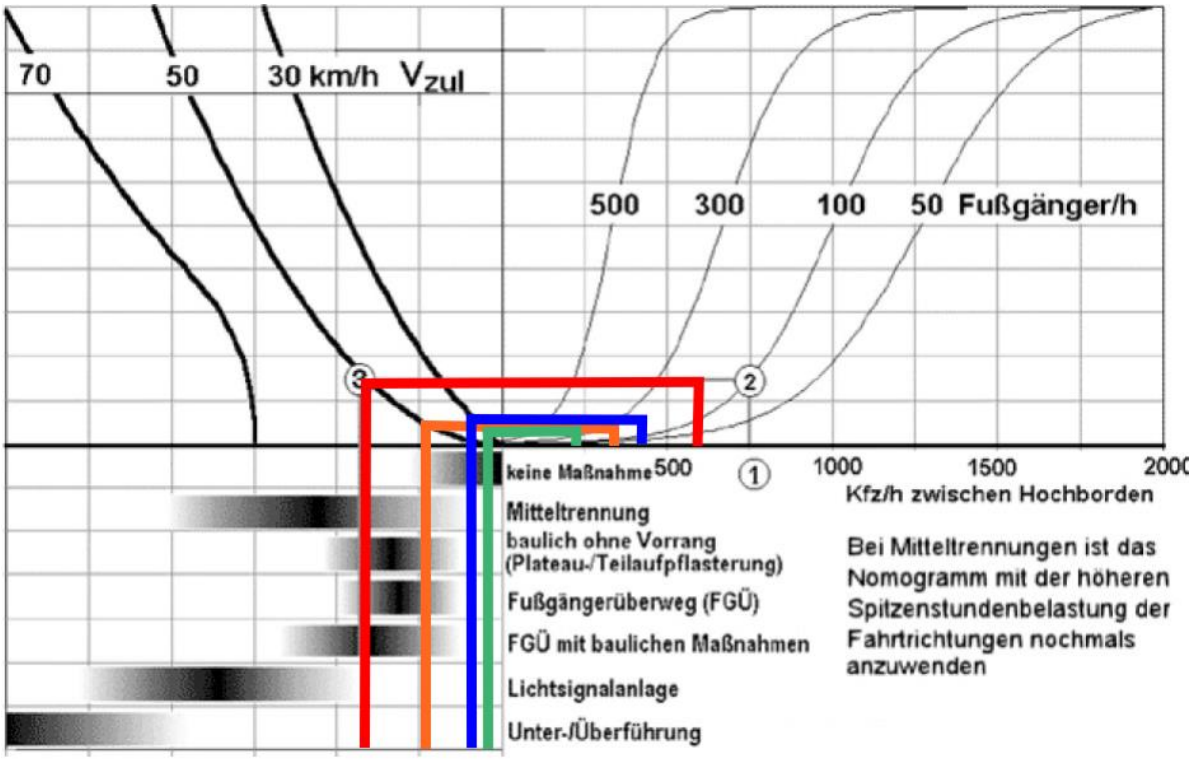


Abb. 2: Einsatzbereiche von Querungsanlagen (Quelle: EFA, Bild 6)

- Rot: Simonshofer Straße ohne Mitteltrennung
- Orange: Simonshofer Straße mit Mitteltrennung

- Blau: Kunigundenstraße ohne Mitteltrennung
- Grün: Kunigundenstraße mit Mitteltrennung

Die Richtlinien für Querungsstellen gehen von einer maximalen Fahrbahnbreite von 8,50 m aus, was bei beiden Querungsstellen eingehalten ist.

Bei Wahl einer Mitteltrennung wird die Verkehrsstärke der Spitzenstunde der stärker belasteten Fahrtrichtung genutzt (entspricht meist ungefähr einer Halbierung der Verkehrsstärke des Querschnitts), was die Wahl der Maßnahme beeinflusst.

Nach Anwendung des Nomogramms wäre lediglich für die Simonshofer Straße (50 km/h) eine Maßnahme notwendig.

Bei einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h wie in der Kunigundenstraße ist lt. R-FGÜ ist ein Fußgängerüberweg (FGÜ) nicht unbedingt notwendig.

Querungsanlagen sind lt. EFA jedoch unabhängig von den Belastungen zweckmäßig, wenn regelmäßig mit schutzbedürftigen Fußgängern, wie z. B. Kindern und älteren Menschen zu rechnen ist. Dieser Punkt wird hier als zutreffend angesehen, weshalb die Wahl „keiner Maßnahme“ nicht untersucht wird.

2.3 Sicherheitsdaten

Sehr detaillierte Erhebungen der Unfallszahlen bei verschiedenen Querungsanlagen in verschiedenen deutschen Städten sind dem Forschungsbericht Nr. 82 des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) „Verkehrssicherheit an Fußgängerquerungen“ zu entnehmen. Der Bericht mit Stand 05/2022 enthält aktuelle Daten und Empfehlungen. Dies wird bei der vorliegenden Bewertung der Querungsmöglichkeiten berücksichtigt.

2.4 Zu untersuchende Varianten

Um eine profunde Untersuchung sicherzustellen, bei der alle Möglichkeiten in den Blick genommen werden, wurden die folgenden 12 Varianten untersucht:

- Variante 1: Fußgängerüberweg (FGÜ)
- Variante 2: Fußgängerüberweg mit Mittelinsel
- Variante 3: Mittelinsel ohne Markierung
- Variante 4: Mittelinsel mit Markierung und Verkehrshelfern
- Variante 5: Fußgänger-Lichtsignalanlage (FG-LSA)

- Variante 6: Fußgänger- und Radfahrer-Lichtsignalanlage (FG/R-LSA)
- Variante 7: Fußgängerüberweg mit nebenliegender Radfurt (FGÜ+R-Furt)
- Variante 8: Fußgängerüberweg mit Mittelinsel und nebenliegender Radfurt (FGÜ + R-Furt + Mittelinsel)
- Variante 9: Einseitig vorgezogener Seitenraum (Einseitig vorgezogen)
- Variante 10: Beidseitig vorgezogener Seitenraum (Beidseitig vorgezogen)
- Variante 11: Anhebung der Querungsstelle auf Gehwegniveau (Fahrbahnanhebung)
- Variante 12: Über-/Unterführung

2.5 Bewertungskriterien

Es wurden 8 verschiedene Kriterien erarbeitet, die in die Bewertung der verschiedenen Varianten eingehen sollen. Diese sind:

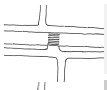
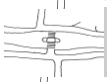
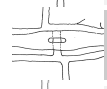
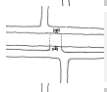
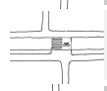
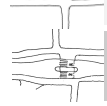
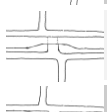
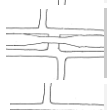
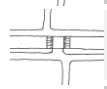
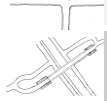
- Sicherheit für Fußgänger (inkl. Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie Querungsstelle)
- Sicherheit für Radfahrer (inkl. Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie Querungsstelle)
- Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger
- Barrierefreiheit
- Zügigkeit Fußgänger
- Zügigkeit Radfahrer
- Zügigkeit Längsverkehr
- Kosten (Herstellung/Unterhalt)

3 Bewertung der Varianten beider Querungsstellen im Überblick

Nachfolgend wird ein Überblick über die Bewertung der Varianten zuerst für die Querungsstelle an der Simonshofer Straße auf Höhe der Virchowstraße und anschließend für die Querungsstelle an der Kunigundenstraße vor der Kunigundenschule gegeben. Die Bewertung der Varianten wird je Querungsstelle zusammenfassend beschrieben sowie in je einer Bewertungsmatrix dargestellt.

3.1 Variantenbewertung Simonshofer Straße

Tabelle 1: Bewertungsmatrix Simonshofer Straße auf Höhe Virchowstraße

	VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
	Variante 1	FGÜ[1]	++	--	+	--	+	+++	o	+	+++
	Variante 2	FGÜ + Mittelinsel[3]	+++	-	++	-	++	+++	o	+	-
	Variante 3	Mittelinsel[2]	+++	+++	++	++	++	++	+	++	-
	Variante 4[4]	Mittelinsel + Verkehrshelfer[2]	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	++	-
	Variante 5	FG-LSA[1]	+++	+	+++	+	+++	++	o	o	+++
	Variante 6	FG-/RF-LSA[2]	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	o	o
	Variante 7[5]	FGÜ + R-Furt[3]	++	o	+	o	+	+++	+++	---	+++
	Variante 8[5]	FGÜ + R-Furt + Mittelinsel[3]	+++	+	++	+	++	+++	+++	---	-
	Variante 9	Einseitig vorgezogen[3]	o	-	-	-	o	-	-	++	+++
	Variante 10	Beidseitig vorgezogen[3]	--	--	--	--	--	--	--	++	+++
	Variante 11	Fahrbahnanhebung[3]	+	o	+	o	o	o	o	--	++
	Variante 12	Über-/Unterführung[3]	+	+	++	++	+	o	+	+++	---

+++ sehr gut, trifft voll zu; ++ gut, trifft zu; + befriedigend; O neutral; - negativ; -- sehr negativ; --- extrem negativ

Fußnoten:

[1] Wird nicht gefördert

[2] Wird eventuell gefördert

[3] Fördermodalitäten sind zu klären

[4] Unter der Maßgabe, dass Verkehrshelfer im Einsatz sind.

[5] Bewertung basiert auf Beschilderung mit Stopp-Schild

Variante 1 – Fußgängerüberweg (FGÜ)

Auf der neueinzurichtenden Schulwegebeziehung werden viele Radfahrende erwartet. Die Sicherheit und Zügigkeit ist bei FGÜ für den Radverkehr jedoch stark eingeschränkt. Obwohl diese Variante für den Fußgänger eine gute Sicherheit und Zügigkeit bietet und ebenfalls kostengünstig ist, scheint diese Variante somit den Anforderungen nicht gerecht zu werden.

Variante 2 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel

Im Vergleich zur Variante 1 (FGÜ) bringt ein FGÜ mit zusätzlicher Mittelinsel kaum Vorteile für den Radverkehr mit sich. Da dieser jedoch für diese Wegebeziehung eine große Bedeutung einnimmt, scheint diese Lösung ebenfalls den Anforderungen an die Querungsstelle nicht gerecht zu werden. Darüber hinaus ist diese Variante mit erheblichen Mehrkosten verbunden.

Variante 3 – Querung mit Mittelinsel ohne Markierung

Bei der Mittelinsel ist die Sicherheit sowohl für Fußgänger als auch für Radfahrende aufgrund der regen Interaktion zwischen den Verkehrsteilnehmenden gewährleistet. Die Zügigkeit für Rad- und Fußverkehr hängt maßgeblich von der Verteilung der sich ergebenden Zeitlücken ab. Insbesondere für jüngere Kinder ergeben sich weniger nutzbare Zeitlücken, da sie häufig warten, bis kein Kfz in Sicht ist. Da Kfz immer wieder freiwillig für Fußgänger und Radfahrer, die queren möchten, anhalten, verbessert sich die Zügigkeit.

Variante 4 – Querung mit Mittelinsel, mit Markierung Verkehrshelfer

Aufgrund der Unterstützung durch die Verkehrshelfer kann insbesondere für schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer die Sicherheit und Zügigkeit im Vergleich zur Mittelinsel ohne deren Einsatz weiter erhöht werden. Da sich die Rekrutierung für ehrenamtliche Verkehrshelfer jedoch als äußerst schwierig herausstel-

len könnte und da deren Koordinierung, z.B. bei kurzfristigem Ausfall, ebenfalls mit großem Aufwand und Unsicherheiten behaftet ist, sollte, wenn möglich, eine Querungshilfe gewählt werden, die auch ohne Personal eine hohe Sicherheit und Zügigkeit bietet.

Variante 5 – Fußgängerlichtsignalanlage (FG-LSA)

Diese Querungshilfe bietet lediglich für Fußgänger eine attraktive und sichere Lösung. Radfahrende hingegen können die FG-LSA nur nutzen, in dem sie absteigen und das Rad schieben. Da auf dieser Wegeverbindung jedoch ebenso viele Radfahrende erwartet werden, erfüllt diese Art Querungshilfe nicht die Anforderungen.

Variante 6 – Fußgänger- und Radfahrerlichtsignalanlage (FG/RF-LSA)

Diese Variante bietet sowohl für Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Sicherheit. Insbesondere für Schulkinder wird durch die mit einer LSA geschaffenen Klarheit die Sicherheit erhöht. Eine gute Zügigkeit wird ebenso gewährleistet. Diese ist jedoch stark vom Signalprogramm abhängig. Um unnötige Wartezeit zu vermeiden, sollte dieses darum gänzlich verkehrsabhängig mit Detektion von Rad- und Kfz-Verkehr ausgestaltet sein. So soll auch in der Spitzenstunde eine hohe Verkehrsqualität für alle Verkehrsarten erreicht werden. Hier ist zu beachten, dass entsprechend der Hinweise der Regierung Mittelfranken die Voraussetzung für eine mögliche Förderung einer Signalanlage eine Detektion zumindest des Radverkehrs ist.

Variante 7 – Fußgängerüberweg mit nebenliegender Radwegfurt

Die Kombination aus FGÜ und bevorrechtigter Radfurt bietet sowohl für den Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Zügigkeit. Die ungewöhnliche Regelung könnte jedoch auch zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen, was die Sicherheit, insbesondere bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h des den Längsverkehr, vor allem für den schnell herannahenden Radfahrer beeinträchtigen könnte. Aufgrund der hohen Verkehrsbedeutung der Simonshofer Straße (höhere Verkehrsstärke, überregionale Verbindungsfunktion und Nähe zum Krankenhaus) ist diese Variante jedoch mit dem Längsverkehr nicht verträglich und stellt somit keine mögliche Variante dar.

Variante 8 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel und nebenliegender Radwegfurt

Die Kombination aus FGÜ und bevorrechtigter Radfurt mit Mittelinsel bietet sowohl für den Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Sicherheit und

Zügigkeit. Die ungewöhnliche Regelung könnte jedoch auch zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen, was die Sicherheit, insbesondere bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h des den Längsverkehr, vor allem für den schnell herannahenden Radfahrer beeinträchtigen könnte. Die Mittelinsel stellt wiederum eine Erhöhung der Sicherheit dar. Aufgrund der hohen Verkehrsbedeutung der Simonshofer Straße (höhere Verkehrsstärke, überregionale Verbindungsfunktion und Nähe zum Krankenhaus) ist diese Variante jedoch mit dem Längsverkehr nicht verträglich und stellt somit keine mögliche Variante dar.

Variante 9 – Einseitig vorgezogener Seitenraum

Diese Variante kann vorzugsweise mit anderen Varianten ohne Mittelinsel kombiniert werden. Alleinig angewendet, stellt sie eine Verschlechterung gegenüber dem Status Quo dar, da so der Fußgängerverkehr einerseits seinen Vorrang verlieren würde und andererseits zum Queren beide Fahrtrichtungen gleichzeitig im Blick haben müsste. Da auf der Simonshofer Straße die Verjüngung der Fahrbahn nur in geringem Maße möglich ist, verkürzt sich die zu querende Strecke nur minimal. Sowohl die Sicherheit als auch die Zügigkeit würden sich so verschlechtern. Diese Variante wäre somit lediglich in Kombination mit anderen Varianten denkbar.

Variante 10 – Beidseitig vorgezogener Seitenraum

Diese Variante kann vorzugsweise mit anderen Varianten ohne Mittelinsel kombiniert werden. Alleinig angewendet, stellt sie eine Verschlechterung gegenüber dem Status Quo dar, da so der Fußgängerverkehr einerseits seinen Vorrang verlieren würde und andererseits zum Queren beide Fahrtrichtungen gleichzeitig im Blick haben müsste. Darüber hinaus wäre ein großer Umweg zu überwinden, was die Nutzungsakzeptanz stark schwächen könnte und zu noch längeren Querungszeiten führen würde. Da auf der Simonshofer Straße die Verjüngung der Fahrbahn nur in geringem Maße möglich ist, verkürzt sich die zu querende Strecke über die Fahrbahn nur minimal. Sowohl die Sicherheit als auch die Zügigkeit würden sich so verschlechtern. Diese Variante wäre somit lediglich in Kombination mit anderen Varianten denkbar. Aufgrund der großen Umwege ist deren Nutzen und Praktikabilität jedoch in Frage zu stellen.

Variante 11 – Anhebung der Querungsstelle auf Gehwegniveau

Die Anhebung der Fahrbahn kann in Kombination mit anderen Varianten die Sicherheit und Zügigkeit für Fußgänger und Radfahrer erhöhen, da das Geschwindigkeitsniveau des Kfz-Verkehrs verringert wird und die Sichtbarkeit der Querungsstelle erhöht wird. Gleichzeitig ist für die Sicherheit auf den Warteflächen bedeutsam, dass eine bauliche Abgrenzung zur Fahrbahn hergestellt wird, um ein Befahren dieser Flächen durch den Kfz-Verkehr zu vermeiden. Aufgrund der schlechteren Befahrbarkeit durch Rettungswagen und den damit verbundenen Einbußen an Komfort und Zeit wäre eine Abstimmung mit Rettungsdiensten und Krankenhaus notwendig. Darüber hinaus ist diese Variante mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h nicht verträglich, sondern nur für bis zu 30 km/h zulässig. Eine Zustimmung durch die zuständige Verkehrsbehörde erscheint nach Auffassung der Verwaltung fraglich.

Variante 12 – Über-/Unterführung

Diese Variante bietet aufgrund der planfreien Querung ein hohes Maß an Sicherheit. Die Zügigkeit ist aufgrund des Querens ohne Wartezeiten gegeben, jedoch müssen Umwege aufgrund der langen erforderlichen Rampen in Kauf genommen werden. Wird aufgrund dieser großen Umwege die Über-/Unterführung nicht genutzt, besteht kein Schutz für die plangleiche Querung, was die Sicherheit wiederum mindert. Da die Einsatzkriterien an dieser Querungsstelle für solch eine Querungsart in vielerlei Hinsicht nicht erfüllt sind und somit die überaus hohen Herstellungskosten in keinem Verhältnis zum Nutzen stehen, stellt diese Variante keine adäquate Lösung dar.

3.2 Variantenbewertung Kunigundenstraße

Variante 1 – Fußgängerüberweg (FGÜ)

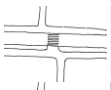
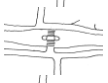
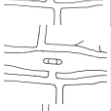
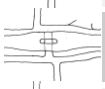
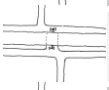
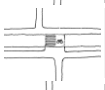
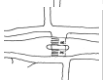
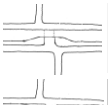
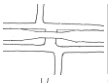
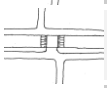
Auf der neueinzurichtenden Schulwegebeziehung werden viele Radfahrende erwartet. Die Sicherheit und Zügigkeit ist bei FGÜ für den Radverkehr jedoch stark eingeschränkt. Obwohl diese Variante für den Fußgänger eine gute Sicherheit und Zügigkeit bietet und ebenfalls kostengünstig ist, scheint diese Variante somit den Anforderungen nicht gerecht zu werden.

Variante 2 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel

Im Vergleich zur Variante 1 (FGÜ) bringt ein FGÜ mit zusätzlicher Mittelinsel kaum Vorteile für den Radverkehr mit sich. Da dieser jedoch für diese Wegebeziehung eine große Bedeutung einnimmt, scheint diese Lösung ebenfalls den

Anforderungen an die Querungsstelle nicht gerecht zu werden. Darüber hinaus ist diese Variante mit erheblichen Mehrkosten verbunden.

Tabelle 2: Bewertungsmatrix Kunigundenstraße vor Kunigundenschule

	VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
	Variante 1	FGÜ[1]	++	--	+	--	+	+++	o	+	+++
	Variante 2	FGÜ + Mittelinsel[3]	+++	-	++	-	++	+++	o	+	-
	Variante 3	Mittelinsel[2]	+++	+++	++	++	++	++	++	++	-
	Variante 4[4]	Mittelinsel + Verkehrshel-	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	-
	Variante 5	FG-LSA[1]	+++	+	+++	+	+++	+	o	o	+++
	Variante 6	FG-/RF-LSA[2]	+++	+++	+++	+++	+++	+	++	o	++
	Variante 7[5]	FGÜ + R-Furt[3]	++	+	+	+	+	+++	+++	---	+++
	Variante 8[5]	FGÜ + R-Furt + Mittelinsel[3]	+++	++	++	++	++	+++	+++	---	-
	Variante 9	Einseitig vorgezogen[3]	+	+	o	o	+	+	+	+	+++
	Variante 10	Beidseitig vorgezogen[3]	+	+	o	o	+	+	+	+	+++
	Variante 11	Fahrbahnanhebung[3]	+	+	+	+	o	o	o	--	++
	Variante 12	Über-/Unterführung[3]	+	+	++	++	+	o	+	+++	---

+++ sehr gut, trifft voll zu; ++ gut, trifft zu; + befriedigend; O neutral; - negativ; -- sehr negativ; --- extrem negativ

Fußnoten:

[1] Wird nicht gefördert

[2] Wird eventuell gefördert

[3] Fördermodalitäten sind zu klären

[4] Unter der Maßgabe, dass Verkehrshelfer im Einsatz sind.

[5] Bewertung basiert auf Beschilderung mit Stopp-Schild

Variante 3 – Querung mit Mittelinsel ohne Markierung

Bei der Mittelinsel ist die Sicherheit sowohl für Fußgänger als auch für Radfahrende aufgrund der regen Interaktion zwischen den Verkehrsteilnehmenden gewährleistet. Die Zügigkeit für Rad- und Fußverkehr hängt maßgeblich von der Verteilung der sich ergebenden Zeitlücken ab. Insbesondere für jüngere Kinder ergeben sich weniger nutzbare Zeitlücken, da sie häufig warten, bis kein Kfz in Sicht ist. Da Kfz immer wieder freiwillig für Fußgänger und Radfahrer, die queren möchten, anhalten, verbessert sich die Zügigkeit.

Variante 4 – Querung mit Mittelinsel, mit Markierung Verkehrshelfer

Aufgrund der Unterstützung durch die Verkehrshelfer kann insbesondere für schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer die Sicherheit und Zügigkeit im Vergleich zur Mittelinsel ohne deren Einsatz weiter erhöht werden. Da sich die Rekrutierung für ehrenamtliche Verkehrshelfer jedoch als äußerst schwierig herausstellen könnte und da deren Koordinierung, z.B. bei kurzfristigem Ausfall, ebenfalls mit großem Aufwand und Unsicherheiten behaftet ist, sollte, wenn möglich, eine Querungshilfe gewählt werden, die auch ohne Personal eine hohe Sicherheit und Zügigkeit bietet.

Variante 5 – Fußgängerlichtsignalanlage (FG-LSA)

Diese Querungshilfe bietet lediglich für Fußgänger eine attraktive und sichere Lösung. Radfahrende hingegen können die FG-LSA nur nutzen, in dem sie absteigen und das Rad schieben. Da auf dieser Wegeverbindung jedoch ebenso viele Radfahrende erwartet werden, erfüllt diese Art Querungshilfe nicht die Anforderungen.

Variante 6 – Fußgänger- und Radfahrerlichtsignalanlage (FG/RF-LSA)

Diese Variante bietet sowohl für Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Sicherheit. Insbesondere für Schulkinder wird durch die mit einer LSA geschaffenen Klarheit die Sicherheit erhöht. Eine gute Zügigkeit wird ebenso gewährleistet. Diese ist jedoch stark vom Signalprogramm abhängig. Um unnötige Wartezeit zu vermeiden, sollte dieses darum gänzlich verkehrsabhängig ausgestaltet sein. So soll auch in der Spitzenstunde eine hohe Verkehrsqualität für alle Verkehrsarten erreicht werden. Hier ist zu beachten, dass entsprechend

der Hinweise der Regierung Mittelfranken die Voraussetzung für eine mögliche Förderung einer Signalanlage eine Detektion zumindest des Radverkehrs ist.

Variante 7 – Fußgängerüberweg mit nebenliegender Radwegfurt

Die Kombination aus FGÜ und bevorrechtigter Radfurt bietet sowohl für den Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Zügigkeit. Die ungewöhnliche Regelung könnte jedoch auch zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen, was die Sicherheit, insbesondere für den schnell herannahenden Radfahrer, etwas mindern könnte. Zeitgleich schränkt diese Variante die Zügigkeit des Längsverkehrs, insbesondere unter Verwendung von VZ 206, sehr stark und permanent ein. Hier wäre zu prüfen, ob bzw. in welchem Ausmaß diese Regelung zu Verdrängungseffekten im Kfz-Verkehr führt und inwiefern somit andere Routen stärker belastet werden würden. Ebenfalls die Verträglichkeit mit dem Buslinienverkehr ist zu prüfen.

Variante 8 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel und nebenliegender Radwegfurt

Die Kombination aus FGÜ und bevorrechtigter Radfurt mit Mittelinsel bietet sowohl für den Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Zügigkeit. Die ungewöhnliche Regelung könnte jedoch auch zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen, was die Sicherheit, insbesondere für den schnell herannahenden Radfahrer, etwas mindern könnte. Die Mittelinsel stellt wiederum eine Erhöhung der Sicherheit dar. Zeitgleich schränkt diese Variante die Zügigkeit des Längsverkehrs, insbesondere unter Verwendung von VZ 206, sehr stark und permanent ein. Hier wäre zu prüfen, ob bzw. in welchem Ausmaß diese Regelung zu Verdrängungseffekten im Kfz-Verkehr führt und inwiefern somit andere Routen stärker belastet werden würden. Ebenfalls ist die Verträglichkeit mit dem Buslinienverkehr zu prüfen.

Variante 9 – Einseitig vorgezogener Seitenraum

Diese Variante kann vorzugsweise mit anderen Varianten ohne Mittelinsel kombiniert werden. Alleinig angewendet, stellt sie eine Verschlechterung gegenüber dem Status Quo dar, da so der Fußgängerverkehr einerseits seinen Vorrang verlieren würde und andererseits zum Queren beide Fahrtrichtungen gleichzeitig im Blick haben müsste. Positiv anzumerken ist, dass sich die zu querende Strecke deutlich reduzieren würde. Die starke Verjüngung der Fahrbahn auf einer sonst baulich freien Strecke kann für den Kfz-Verkehr zu Irritationen und Auffahrunfällen führen.

Variante 10 – Beidseitig vorgezogener Seitenraum

Diese Variante kann vorzugsweise mit anderen Varianten ohne Mittelinsel kombiniert werden. Alleinig angewendet, stellt sie eine Verschlechterung gegenüber dem Status Quo dar, da so der Fußgängerverkehr einerseits seinen Vorrang verlieren würde und andererseits zum Queren beide Fahrtrichtungen gleichzeitig im Blick haben müsste. Positiv anzumerken ist, dass sich die zu querende Strecke deutlich reduzieren würde. Die starke Verjüngung der Fahrbahn auf einer sonst baulich freien Strecke kann für den Kfz-Verkehr zu Irritationen und Auffahrunfällen führen.

Variante 11 – Anhebung der Querungsstelle auf Gehwegniveau

Die Anhebung der Fahrbahn kann in Kombination mit anderen Varianten die Sicherheit und Zügigkeit für Fußgänger und Radfahrer erhöhen, da das Geschwindigkeitsniveau des Kfz-Verkehrs verringert wird und die Sichtbarkeit der Querungsstelle erhöht wird. Gleichzeitig ist für die Sicherheit auf den Warteflächen bedeutsam, dass eine bauliche Abgrenzung zur Fahrbahn hergestellt wird, um ein Befahren dieser Flächen durch den Kfz-Verkehr zu vermeiden. Ohne Kombination mit anderen Varianten stellt die Fahrbahnanhebung jedoch eine Verschlechterung zum Status Quo statt. Darüber hinaus ist die Befahrbarkeit für den Kfz-Verkehr eingeschränkt. Hier ist insbesondere die Verträglichkeit mit dem Linienbusverkehr zu prüfen. Des Weiteren kann es bei einer starken Anrampung zu Komplikationen für den Winterdienst kommen.

Variante 12 – Über-/Unterführung

Diese Variante bietet aufgrund der planfreien Querung ein hohes Maß an Sicherheit. Die Zügigkeit ist aufgrund des Querens ohne Wartezeiten gegeben, jedoch müssen Umwege aufgrund der langen erforderlichen Rampen in Kauf genommen werden. Wird aufgrund dieser großen Umwege die Über-/Unterführung nicht genutzt, besteht kein Schutz für die plangleiche Querung, was die Sicherheit wiederum mindert. Da die Einsatzkriterien an dieser Querungsstelle für solch eine Querungsart in vielerlei Hinsicht nicht erfüllt sind und somit die überaus hohen Herstellungskosten in keinem Verhältnis zum Nutzen stehen, stellt diese Variante keine adäquate Lösung dar.

4 Variantenuntersuchung Simonshofer Straße

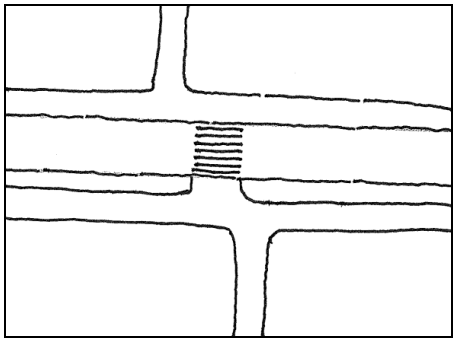
Im Folgenden werden 12 verschiedene Varianten (siehe Abschnitt 3.4) für die Querungsstelle Simonshofer Straße nach den unter 3.5 genannten Kriterien bewertet.

Im Anschluss an die Beschreibung und Bewertung der einzelnen Varianten werden die Ergebnisse in einer Bewertungsmatrix zusammengefasst, um eine bessere Übersicht zur Entscheidungsfindung zu erhalten.

Grundsätzlich wird bei der Bewertung jeder Variante von einer regelkonformen Ausführungsweise ausgegangen.

Abb. 3: Bestandssituation Querungsstelle, Einmündung Virchowstraße von rechts (05/2022)

4.1 Variante 1 – Fußgängerüberweg (FGÜ)



Diese Variante entspricht der derzeitigen Situation. Es werden keine zusätzlichen Flächen benötigt. Es gibt genügend Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Sicherheit von FGÜ, deren Ergebnisse für die Ausgestaltung herangezogen wer-

den können, u.a. der Forschungsbericht der GDV (2022), das AGFK-Faktenblatt 04 (2020) oder die AGFS-Broschüre (2021).

Sicherheit für Fußgänger:

Lt. Untersuchung des GDV (2022, S.140) missachten 20% der Fahrzeuge gegenüber den beobachteten Fußgängern die Anhaltepflicht an FGÜ. Gegenüber Senioren wird dabei die Anhaltepflicht mehr als dreimal so häufig missachtet als gegenüber Kindern. 3% der Fußgänger achten lt. vorliegender Untersuchungen nicht auf den Verkehr, bevor sie auf die Fahrbahn treten.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Wartefläche bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h 50 m. Diese ist gegeben, soweit im Bereich der Sichtfelder der Verkehrsteilnehmer keine parkenden Fahrzeuge die Sicht behindern. Nach StVO ist das Parken nur 5 Meter vor einem FGÜ verboten. Da die Sichtfelder trotz Einhaltung dieses Abstands trotzdem eingeschränkt werden, ist eine zusätzliche Parkverbotsbeschilderung sinnvoll. Diese ist an der Fahrbahnostseite des Überwegs bereits vorhanden. Von Norden her kann wegen der Einmündung der Virchowstraße der nahe Umgriff des Überwegs nicht beparkt werden.

Für Kfz-Fahrer, die von Westen her von der Virchowstraße einbiegen und nach rechts in die Simonshofer Straße einfahren wollen, sind wartende Fußgänger/Radfahrer, die westlich des Überwegs stehen, nur eingeschränkt zu erkennen. Bei Sonnenschein kann am westlichen Gehweg je nach Tages- und Jahreszeit die Sicht auf wartende Fußgänger durch den Schattenwurf der bestehenden Bäume vermindert sein.

Bei haltenden Bussen an der ca. 40 m südlich gelegenen Bushaltestelle auf der Ostseite (Fahrtrichtung Nord) kann es zu Sichtbehinderungen kommen, wenn beispielsweise der Bus überholt wird und danach erst spät die Querungsstelle erkannt wird.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Querungsstelle bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h 100m. Diese ist gegeben.

Im Vergleich der Querungsanlagentypen wird lt. GDV (2022) deutlich, dass vor allem an den FGÜ eine Kombination aus Dämmerung/Dunkelheit und Nässe erhöhte Anteile an Fußgängerunfällen aufweist. Die Ursache dafür sind vermutlich Spiegelungen und eine schlechte Reflektion der Markierungen, sodass die Querungsstelle weniger gut sichtbar ist. Ebenso ist die Nähe zu ÖPNV-Haltestellen gemäß GDV (2022) ein unfallbegünstigender Faktor. Gute Sichtbeziehungen haben hingegen einen positiven Einfluss auf die Verkehrssicherheit.

Die Erkennbarkeit der Querungsstelle kann durch eine mittige Platzierung eines beleuchteten Schildes „Fußgängerüberweg“ mittels Kragarm („Torbogenwirkung“) deutlich erhöht werden.

Hinweis zur Erkennbarkeit der Markierung:

„Es besteht kein Vorrang, wenn der „Zebrastreifen“ verwittert, zugeschneit oder durch einen neuen Fahrbahnbelag überdeckt ist. Im Zweifel ist der Fahrverkehr zur erhöhten Sorgfalt verpflichtet, weil das Gefahr- und Hinweiszeichen dazu mahnt, ohne Vorrang zu geben. Der Ortskundige muss jedoch eine entsprechende Sorgfalt an den Tag legen, auch wenn der „Zebrastreifen“ z.B. zugeschneit ist.“ (Quelle: daubner-verkehrsrecht.info)

Zusammenfassend ist das Unfallrisiko lt. Statistik insgesamt dennoch sehr niedrig, das Sicherheitsniveau kann als gut bewertet werden. Die Planersocietät schätzt die Sicherheit für Fußgänger ebenfalls als gut ein.

Ebenso in den Städten Erlangen, Fürth und Nürnberg werden FGÜ als eine für Fußgänger sichere Lösung wahrgenommen. Die Videoanalyse zeigte für diese Querungsstelle ebenso, dass Kfz gegenüber Fußgängern den Vorrang einräumten und anhielten. Nur in wenigen Ausnahmefällen passierten Kfz die Querungsstelle ohne anzuhalten, obwohl sich ein Fußgänger auf der Wartefläche befand. Dieser blieb in diesen Fällen so lange auf der Wartefläche, bis Kfz anhielten.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle vorrangberechtigt nur nutzen, wenn sie absteigen und ihr Rad schieben. Diese Verkehrsregel wird von Radfahrern teilweise missachtet.

Wenn kein Längsverkehr vorhanden ist, die Vorrangregel also keine Rolle spielt, können Radfahrer den Fußgängerüberweg allerdings auch fahrend überqueren, wie jede andere Stelle der Fahrbahn.

Die genannten Verkehrsregeln können bei den Verkehrsteilnehmern zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen.

Auszug aus der Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse des GDV (2022, S. 149):

„FGÜ zeigen eine erhöhte Häufigkeit von Radverkehrsunfällen. In den Verhaltensanalysen kam es bei Radfahrern im Vergleich mit Fußgängern häufiger zu Beinaheunfällen mit Kfz. Radfahrer sind nicht bevorrechtigt, steigen jedoch nur selten vom Fahrrad ab, um den FGÜ als Fußgänger zu nutzen. Dadurch kommt es zu Missverständnissen bezüglich des Vorrangs am FGÜ. Grundsätzlich sollte daher bei erhöhten Radverkehrsstärken z. B. im Zuge einer Radverkehrsroute oder -verbindung eher von FGÜ als Querungsanlage abgesehen werden.“

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Die Videoanalyse kann bestätigen, dass tatsächlich immer wieder Situationen vorkommen, in denen Radfahrende fälschlicherweise einen Vorrang annehmen und Kfz zum Anhalten gezwungen werden, um einen Unfall zu vermeiden. Teilweise konnte auch beobachtet werden, dass Kfz freiwillig anhielten und die Radfahrenden queren ließen. Diese insgesamt unklaren Situationen senken das Sicherheitsniveau.

In den Städten Erlangen, Fürth und Nürnberg werden solche Situationen nur kaum bis gar nicht beobachtet. Allerdings gibt es in diesen Städten auch insgesamt weniger (alleinstehende) FGÜ und diese befinden sich primär auf Wegebeziehungen mit fast ausschließlichem Fußgängerverkehr, sodass Radfahrende insgesamt kaum FGÜ nutzen. Die Experten der Stadt Erlangen und Nürnberg weisen darauf hin, dass (alleinstehende) FGÜ für den Radverkehr keine zielführende Querungslösung darstellen, da Radfahrende sich und andere gefährden können, wenn sie nicht absteigen.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Auch wenn lt. Untersuchungen Kindern an FGÜ weniger oft der Vorrang genommen wird als Erwachsenen, stellen die seltenen Missachtungen eine besondere Gefahr dar, da diese potenziell zu schweren Unfällen führen können. Die Videoanalyse zeigte jedoch, dass insbesondere jüngere Schulkinder so lange auf der Wartefläche blieben, bis die Kfz anhielten. Dies deutet auf ein defensives Verkehrsverhalten seitens der jüngeren Fußgänger hin. Daraus kann geschlossen werden, dass dieses Fehlverhalten durch die Vorsicht von Fußgängern aufgefangen wird.

Die geltenden Regeln scheinen jedoch insbesondere für Radfahrer an FGÜ eine Herausforderung darzustellen.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Im Vergleich zu Varianten mit Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen größer und schwerer zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Radfahrer:

Der Radfahrer muss bei Längsverkehr absteigen, um die Fahrbahn zu überqueren. Dann hat er allerdings Vorrang. Durch das Absteigen ist die Zügigkeit aber eingeschränkt. Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleis-

tet. In der Simonshofer Straße ist die Verkehrsbelastung über den Tag relativ gleichmäßig verteilt. Während morgens und abends ca. 600 Fz/h die Querungsstelle passieren, sind es auch in verkehrsärmeren Zeiten noch ca. 400 Fz/h, bei gleichmäßiger Verteilung ist also etwa alle 10 Sekunden ein Fahrzeug auf der Simonshofer Straße unterwegs. Eine Überquerung ohne Vorrangsberechtigung ist in diesen Zeiten also nur vereinzelt möglich.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Aufgrund der optischen Wirkung der Markierung ist durch die Querungshilfe selbst lediglich eine geringe Verringerung der Geschwindigkeit des Längsverkehrs zu erwarten.

Da der Fußgängerverkehr vor dem Kfz-Verkehr Vorrang hat, kann es insbesondere in Stoßzeiten (z.B. Morgenspitze 7.30-7.45 Uhr; lt. Messung vom Okt. 2023 ca. 70 Fußgänger/Radfahrer in 15 Min. („Pulkbildung“); gleichzeitig Längsverkehr ca. 170 Fahrzeuge in 15 Min.) zu längeren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr kommen. Wenn keine Fußgänger queren, ist die Durchfahrt allerdings verzögerungsfrei möglich.

Die Videoanalyse bestätigt diese Einschätzung.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Die Kosten für die Markierung, Beschilderung, Beleuchtung und die taktilen Elemente sind vergleichsweise gering, da keine Änderungen am Fahrbahnverlauf notwendig sind. Für eine regelkonforme Ertüchtigung müssten taktile Elemente eingebaut werden und die Markierung verbreitert werden, um eine getrennte Querung (Absenkung auf Fahrbahnniveau; Blindenbord) zu erreichen. Die Gesamtkosten werden auf ca. 14.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist nicht möglich. Die Anwendung eines beleuchteten Verkehrszeichens „Fußgängerüberweg“ in Fahrbahnmitte ist zu prüfen und würde zu zusätzlichen Kosten führen.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering.

Der geringe finanzielle Aufwand kann ebenfalls im Rahmen des Planungscheck durch das Ingenieurbüro Planersocietät bestätigt werden.

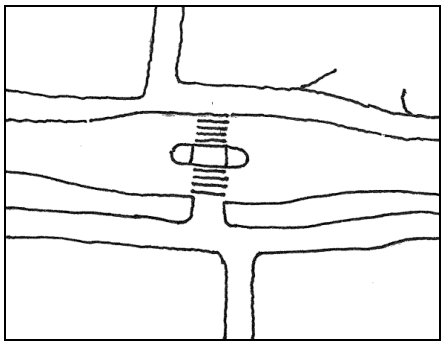
Fazit:

Auf der neueinzurichtenden Schulwegebeziehung werden viele Radfahrende erwartet. Die Sicherheit und Zügigkeit ist bei FGÜ für den Radverkehr jedoch stark eingeschränkt. Obwohl diese Variante für den Fußgänger eine gute Sicherheit und Zügigkeit bietet und ebenfalls kostengünstig ist, scheint diese Variante somit den Anforderungen nicht gerecht zu werden.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 1	FGÜ	++	--	+	--	+	+++	o	+	+++

4.2 Variante 2 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel



Um die Umwege für Querende so kurz wie möglich zu gestalten, wäre die Situierung nördlich der Einmündung Virchowstraße zu empfehlen. Für die Verbreiterung des Seitenraums entlang der Ostseite der Simonshofer Straße werden zusätzliche Flächen benötigt. Diese können durch einen Flächentausch an der Hopfengartenstraße aber ausgeglichen werden. Darüber hinaus werden Baumentnahmen an der Westseite nördlich der Einmündung erforderlich. Es gibt genügend Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Sicherheit von FGÜ mit Mittelinseln, deren Ergebnisse für die Ausgestaltung herangezogen werden können, insbesondere der Forschungsbericht der GDV (2022).

Sicherheit für Fußgänger:

Durch die Anordnung einer Insel in der Mitte des Fußgängerüberwegs wird die Sicherheit erhöht, da sich der Fußgänger zunächst nur nach einer Seite hin vergewissern muss, ob sich ein Fahrzeug nähert bzw. ob dieses anhalten wird.

Die Kombination von Mittelinseln mit Fußgängerüberwegen wird in den Regelwerken ausdrücklich empfohlen (R-FGÜ; RASt06 (6.1.8.5); EFA (3.3.4)).

„An FGÜ sind Dämmerung und Dunkelheit, Nässe sowie die Nähe zu ÖPNV-Haltestellen als unfallbegünstigende Faktoren zu nennen. Gute Sichtbeziehungen und die Ergänzung um Mittelinseln wirkten sich hingegen positiv auf die Verkehrssicherheit aus.“ (GDV, 2022)

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Die Beschilderung der Mittelinsel mit Bake und Pfeil kann die Sicht insbesondere auf Kinder einschränken.

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Wartefläche bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h 50 m. Diese ist gegeben, soweit im Bereich der Sichtfelder der Verkehrsteilnehmer keine parkenden Fahrzeuge die Sicht behindern. Nach StVO ist das Parken nur 5 Meter vor einem FGÜ verboten, was durch die Mittelinsel rein geometrisch schon verhindert wird. Trotzdem ist eine zusätzliche Parkverbotsbeschilderung süd- und nordseitig der Querungsstelle sinnvoll. Diese ist im Bestand bereits vorhanden.

Für Kfz-Fahrer, die von Westen her von der Virchowstraße einbiegen und nach links in die Simonshofer Straße einfahren wollen, sind durch die Verschiebung der Querungsstelle nach Norden wartende Fußgänger/Radfahrer besser zu erkennen als bei Belassen der Querungsstelle südseitig der Einmündung.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist insbesondere durch die Beschilderung der Mittelinsel und deren Gestaltung mit Hochbord an den Inselköpfen sehr gut sichtbar.

Zusammenfassend stellt die Kombination aus FGÜ und Mittelinsel eine geringe Erhöhung der Sicherheit für den Fußgänger im Vergleich zum FGÜ ohne Mittelinsel dar.

Sicherheit für Radfahrer:

Hier gilt das gleiche wie für einen FGÜ ohne Mittelinsel. Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle vorrangberechtigt nur nutzen, wenn sie absteigen und ihr Rad schieben. Diese Verkehrsregel wird von Radfahrern teilweise missachtet.

Wenn kein Längsverkehr vorhanden ist, die Vorrangregel also keine Rolle spielt, können Radfahrer den Fußgängerüberweg allerdings auch fahrend überqueren, wie jede andere Stelle der Fahrbahn. Die Möglichkeit des Anhaltens auf der Mittelinsel ist hierbei irrelevant, da der Radfahrer überhaupt nur bei fehlenden Längsverkehr fahrend queren darf.

Die genannten Verkehrsregeln können bei den Verkehrsteilnehmern zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Die Planersocietät sieht in der Kombination aus FGÜ und Mittelinsel eine geringfügige Erhöhung der Sicherheit.

Abbildung 4: Mögliche Mittellage einer Mittelinsel in der Simonshofer Straße (Quelle: – Machbarkeitsuntersuchung: i.n.s. - Innovative Städte GmbH & Co. KG, 2024)

Der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen sieht in dieser Variante keinen großen Sicherheitsgewinn im Verglich zum FGÜ ohne Mittelinsel. Eine Möglichkeit, die Sicherheit für den Radverkehr bei dieser Variante zu steigern, wäre eine Separierung der Fahrlinien von Fuß- und Radverkehr, in dem eine Mittelinsel im Norden und ein FGÜ im Süden des Knotenpunkts eingerichtet wird. Hierbei be-

fürchtet er jedoch eine geringe Akzeptanz des Radfahrers, diesen Umweg über Mittelinsel anzunehmen.

Diese geringe Akzeptanz der Umwege für den Radverkehr sieht ebenso das Institut für innovative Städte als kritisch, da diese mit einer geringeren Sicherheit einherginge. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, die Mittelinsel mittig im Knotenpunkt einzurichten, wie in Abbildung 4 einzusehen. Die größte Sicherheit würde geboten werden, wenn sie baulich eingefasst wäre. In diesem Fall wären jedoch die Linksabbiegevorgänge unterbunden, was mit Einschränkungen für den Kfz-Verkehr verbunden wäre. Alternativ könnte die Mittelinsel dem Vorschlag des Instituts für innovative Städte zufolge als Mehrzweckstreifen ausgebildet werden, wie in Abbildung 5 dargestellt. Dieser wäre nach wie vor überfahrbar, würde aber nicht das gleiche Maß an Sicherheit für den Radverkehr bedeuten.

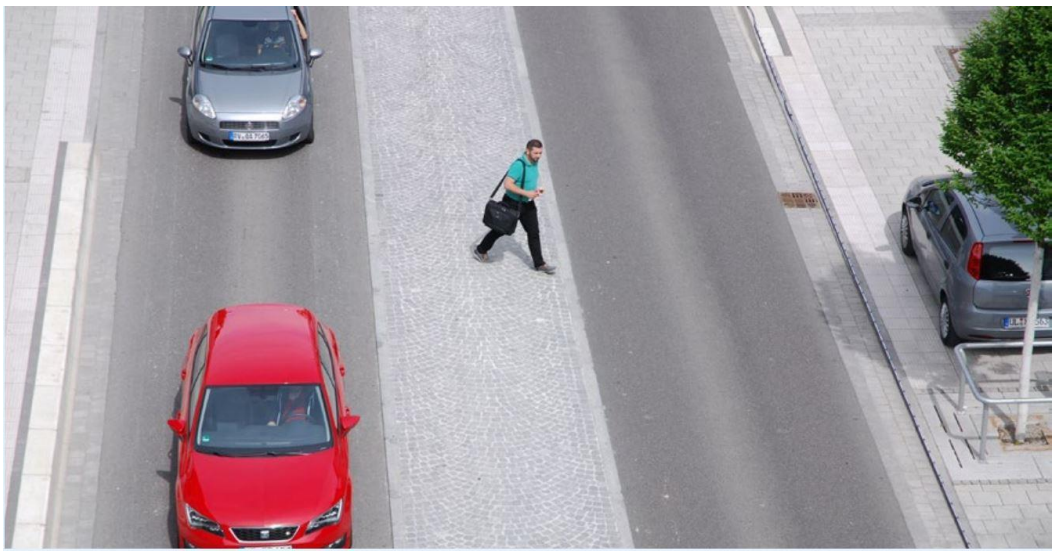


Abbildung 5: Mehrzweckstreifen (Quelle: AGFK-Faktenblatt 06: Mehrzweckstreifen, AGFK-BW, 2022)

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Auch wenn lt. Untersuchungen Kindern an FGÜ weniger oft der Vorrang genommen wird als Erwachsenen, stellen die seltenen Missachtungen eine besondere Gefahr dar. Da die Schulkinder beim Queren jeweils nur auf eine Fahrtrichtung achten müssen, wird die Sicherheit als etwas besser als beim normalen FGÜ bewertet.

Insbesondere die geltenden Regeln für das Queren von FGÜ mit dem Fahrrad sind für Kinder eine Herausforderung. Der Sicherheitszugewinn der Mittelinsel

gilt auch für den Radfahrer, aber in abgeschwächter Weise. Eine sichere Anwendung ist insgesamt weniger gut gewährleistet.

Die weiteren Ausführungen zur Sicherheit für Fußgänger und Radfahrer gelten hier entsprechend.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm, auch auf der Mittelinsel, ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Im Vergleich zu Varianten ohne Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen kürzer und leichter zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben und der Qualität beim normalen FGÜ gleichzusetzen.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Radfahrer:

Der Radfahrer muss bei Längsverkehr absteigen, um die Fahrbahn zu überqueren. Dann hat er allerdings Vorrang. Durch das Absteigen ist die Zügigkeit aber eingeschränkt. Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. In der Simonshofer Straße ist die Verkehrsbelastung über den Tag relativ gleichmäßig verteilt. Während morgens und abends ca. 600 Fz/h die Querungsstelle passieren, sind es auch in verkehrsärmeren Zeiten noch ca. 400 Fz/h, bei gleichmäßiger Verteilung ist also etwa alle 10 Sekunden ein Fahrzeug auf der Simonshofer Straße unterwegs. Eine Überquerung ohne Vorrangberechtigung ist in diesen Zeiten also nur vereinzelt möglich. Das Vorhandensein

der Mittelinsel hat einen leicht positiven Effekt, da Radfahrende die Fahrstreifen je Richtung nacheinander mit zwischenzeitlichem Halt auf der Mittelinsel queren können.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Da der Fußgängerverkehr vor dem Kfz-Verkehr Vorrang hat, kann es insbesondere in Stoßzeiten (z.B. Morgenspitze 7.30-7.45 Uhr; lt. Messung vom Okt. 2023 ca. 70 Fußgänger/Radfahrer in 15 Min. („Pulkbildung“); gleichzeitig Längsverkehr ca. 170 Fahrzeuge in 15 Min.) zu längeren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr kommen. Durch die notwendige Umfahrung der Mittelinsel und die damit verbundenen Lenkbewegungen (Ablenkung um etwa 1,5 m) wird die Zügigkeit leicht eingeschränkt.

Bei der Platzierung der Mittelinsel mittig im Knotenpunkt, wie es vom Institut für innovative Städte vorgeschlagen wird, wären bei baulicher Ausbildung die Linksabbiegevorgänge für den Kfz-Verkehr unterbunden (siehe „Sicherheit Radfahrer“).

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Aufgrund der vorhandenen Platzverhältnisse ist diese Variante gegenüber dem vorhandenen FGÜ nach Norden, nördlich der Einmündung Virchowstraße zu verschieben. Durch den Einbau der Mittelinsel muss die Fahrbahn verzogen und Gehwege neu errichtet werden. Die Gesamtkosten werden auf ca. 245.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering. Bei Bepflanzung der Mittelinsel fallen Pflegekosten an.

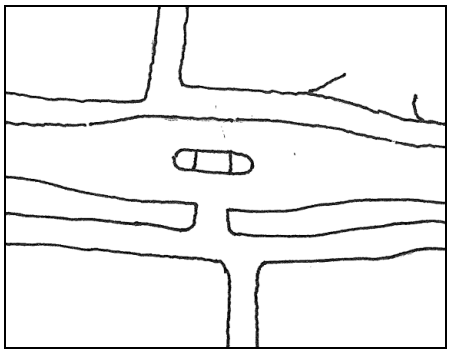
Fazit:

Im Vergleich zur Variante 1 (FGÜ) bringt ein FGÜ mit zusätzlicher Mittelinsel kaum Vorteile für den Radverkehr mit sich. Da dieser jedoch für diese Wegebeziehung eine große Bedeutung einnimmt, scheint diese Lösung ebenfalls den Anforderungen an die Querungsstelle nicht gerecht zu werden. Darüber hinaus ist diese Variante mit erheblichen Mehrkosten verbunden.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 2	FGÜ + Mittelinsel	+++	-	++	-	++	+++	o	+	-

4.3 Variante 3 – Querung mit Mittelinsel ohne Markierung



Um die Umwege für Querende so kurz wie möglich zu gestalten, wäre die Situierung nördlich der Einmündung Virchowstraße zu empfehlen. Für die Verbreiterung des Seitenraums entlang der Ostseite der Simonshofer Straße werden zusätzliche Flächen benötigt. Diese können durch einen Flächentausch an der Hopfengartenstraße aber ausgeglichen werden. Darüber hinaus werden Baumentnahmen an der Westseite nördlich der Einmündung erforderlich.

Es gibt genügend Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Sicherheit von Querungsstellen mit Mittelinseln, deren Ergebnisse für die Ausgestaltung herangezogen werden können, insbesondere der Forschungsbericht der GDV (2022).

Sicherheit für Fußgänger:

Bei der Querungsstelle mit Mittelinsel hat gemäß StVO der Kfz-Verkehr Vorrang, sodass sich Fußgänger erst von einer freien Fahrbahn überzeugen müssen. Da sie aufgrund der Mittelinsel aber nur eine Fahrtrichtung betrachten müssen, ist die Sicherheit mindestens genauso so groß wie bei Anlagen mit Fußgängerüberwegen oder Lichtsignalanlagen (GDV, 2022).

Die GDV weist in ihren Empfehlungen darauf hin, dass die Mittelinseln bevorzugt aus Sicht der Verkehrssicherheit eingesetzt werden sollten. „Im gesamten Kollektiv der 360 [untersuchten] Querungsanlagen wiesen sie die geringsten Unfallkostendichten und Unfallkostenraten auf.“ Die Unfallkostendichte bezieht sich dabei auf die Unfallkosten, die jährlich an dieser Stelle anfallen. Die Unfallkostenrate gibt diesen Wert noch zusätzlich in Abhängigkeit der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke an. Die Höhe der Unfallkosten ist abhängig von der Unfallschwere (PTV SWISS AG, 2009).

Die Experten der Städte Erlangen, Fürth und Nürnberg sehen die Mittelinsel ebenfalls als sichere Querungshilfe an. Die Planersocietät bewertet die Sicherheit ohne nähere Begründung als mittelhoch.

Zu Stoßzeiten kann es zu Wartezeiten am Fahrbahnrand und auf der Mittelinsel kommen, was die Sichtbeziehungen und die Sicherheitsverhältnisse negativ beeinflussen kann, da sich bei Pulkbildung wartende Fußgänger die Sicht nehmen. Die Videoanalyse hat jedoch ergeben, dass in kleineren Gruppen gequert wurde. Die maximale Anzahl gleichzeitig Querender betrug 7 Personen.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Die Beschilderung der Mittelinsel mit Bake und Pfeil kann die Sicht insbesondere auf Kinder einschränken.

Die erforderliche Sichtweite von 50 m auf die Warteflächen bzw. vom Wartenden auf den Längsverkehr bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h ist vorhanden. Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 35 m und ist ebenfalls vorhanden.

Für Kfz-Fahrer, die von Westen her von der Virchowstraße einbiegen und nach links in die Simonshofer Straße einfahren wollen, sind durch die Verschiebung der Querungsstelle nach Norden wartende Fußgänger/Radfahrer besser zu erkennen als bei Belassen der Querungsstelle südseitig der Einmündung.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist insbesondere durch die Beschilderung der Mittelinsel und deren Gestaltung mit Hochbord an den Inselköpfen sehr gut sichtbar.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle nutzen, sobald eine Fahrtrichtung im Längsverkehr eine ausreichende Lücke zeigt. Sie haben die Möglichkeit des Anhaltens auf der Mittelinsel, wenn die andere Fahrtrichtung Verkehr aufweist.

Die gemäß ERA vorgeschriebene Mindesttiefe der Insel von 2,50 m kann bei Befahrung mit Lastenrädern oder Fahrrädern mit Anhängern dazu führen, dass das Fahrzeugende in die Fahrbahn ragt. Bei absehbar häufiger Benutzung mit Lastenrädern wird eine Breite von 3,00 m, für Fahrräder mit Anhänger 3,50 m empfohlen. In den Richtlinien wird dazu keine eindeutige Vorgabe gemacht.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Aus Sicht der Experten der Städte Erlangen, Fürth und Nürnberg ist die Mittelinsel ebenfalls für Radfahrende eine sichere Lösung. Sie bestätigen, dass die Abmaße ausreichend groß sein sollten, sodass einerseits bei Traubenbildung mehrere Verkehrsteilnehmer darauf Platz finden und andererseits die Nutzung auch für Lastenräder und Räder mit Anhänger sichergestellt ist.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Durch die lt. Untersuchungen (GDV, 2022) gute Interaktion zwischen querendem Verkehr und Längsverkehr ist auch für schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer ein hohes Sicherheitsniveau vorhanden. An der Simonshofer Straße kann es trotzdem besonders zu den Stoßzeiten zu Situationen kommen, in denen Ungeduld auf beiden Seiten (Längs-/Querverkehr) zu Unachtsamkeit und zu gefährlichen Situationen führen kann.

Die Einmündung der Virchowstraße macht die Situation zudem komplexer (mehrere Verkehrsrichtungen sind zu beachten) als auf freier Strecke, sodass schutzbedürftige Personen (z.B. Grundschulkinder) verleitet werden können, die Fahrbahn zu betreten, ohne die Verkehrssituation komplett erfasst zu haben.

Kinder und Senioren zeigen an Mittelinseln ein größeres Sicherungsverhalten als an anderen Querungsstellen, d.h. sie vergewissern sich, ob sie die Fahrbahn sicher überqueren können.

Generell zeigen sich „Mittelinseln […] auch unter Berücksichtigung des Querverkehrsaufkommens des Fußverkehrs an Anschlussknotenpunkten und auf der freien Strecke sicherer als andere Querungsanlagen.“ (GDV, 2022, S. 108)

Die Planersocietät gibt zu bedenken, dass Kinder die Geschwindigkeit noch nicht so gut einschätzen könnten und sich dies negativ auf die Sicherheit auswirken könnte. Dies bestätigt das Institut für innovative Städte. Auf eine bei jüngeren Kindern noch nicht so stark ausgeprägte Fähigkeit, Geschwindigkeiten einzuschätzen, weist ebenso die Radverkehrsbeauftragte von Nürnberg hin. Entsprechend der Erfahrungen in Nürnberg würde sich dies jedoch nicht negativ auf die Sicherheit auswirken, sondern es wurde vielmehr beobachtet, dass jüngere Kinder so lange warteten, bis kein Kfz in Sicht war. Dies kann die Studie des GDV (2022) bestätigen, wobei darauf hingewiesen wird, dass insbesondere Kinder im Alter von vier bis neun Jahren auf „große Lücken im fließenden Verkehr bzw. bis die Fahrbahn völlig frei ist“, warten. Dies wirkte sich somit eher negativ auf die Zügigkeit aus (siehe Zügigkeit Fußgänger), wobei bei Mittelinseln in Nürnberg immer wieder beobachtet wird, dass Kfz freiwillig anhalten. Dies erhöhten wiederum die Sicherheit und Zügigkeit. Gleiches wird von Fürth berichtet. Die Fahrradbeauftragte der Stadt Fürth fügt hinzu, dass dieser Effekt mit Aufmerksamkeitsstreifen (weiße Querstreifen auf der Fahrbahn, deren Abstände sukzessive abnehmen) verstärkt werden kann.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm, auch auf der Mittelinsel, ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Im Vergleich zu Varianten ohne Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen kürzer und leichter zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger warten muss, bis sich zumindest in eine Fahrtrichtung des Längsverkehrs eine ausreichende Lücke zeigt, sind Wartezeiten möglich. Die Zügigkeit ist also etwas eingeschränkt. Untersuchungen zeigen eine kürzere Wartezeit im Vergleich zu FG-LSA, aber länger als an FGÜ (GDV, 2022).

Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg betont aber, dass sich bei einer moderaten Verkehrsstärke, wie sie auf der Simonshofer Straße vorliegt, häufig ausreichend große Zeitlücken ergeben werden, sodass in vielen Fällen zügig gequert werden kann. Bei einer von Kfz freien Fahrbahn kann sogar ohne jegliche Verlustzeit die Querungsstelle passiert werden, was z.B. bei einer Signalisierung nicht der Fall wäre, bei der Fußgänger nach Freigabeanforderung stets wenige Sekunden warten müssen.

Für jüngere Kinder könnten sich hingegen etwas längere Wartezeiten ergeben, wie die Radverkehrsbeauftrage der Stadt Nürnberg weiter erläutert, da diese die Geschwindigkeiten herannahender Kfz womöglich noch nicht so gut einschätzen können (Darauf weisen auch die Planersocietät sowie das Institut für innovative Städte hin). Demnach warten jüngere Kinder tendenziell ab, bis gar kein Kfz in Sicht ist. Für sie ergeben sich dadurch womöglich weniger nutzbare Zeitlücken. Die unter dem Kriterium „Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger“ gemachten Angaben dazu, dass Kfz freiwillig anhalten, gelten auch hier und wirken sich positiv auf die Sicherheit aus.

Zügigkeit Radfahrer:

Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. In der Simonshofer Straße ist die Verkehrsbelastung über den Tag relativ gleichmäßig verteilt. Während morgens und abends ca. 600 Fz/h die Querungsstelle passieren, sind es auch in verkehrsärmeren Zeiten noch ca. 400 Fz/h, bei gleichmäßiger Verteilung ist also etwa alle 10 Sekunden ein Fahrzeug auf der Simonshofer Straße unterwegs (Dies bestätigt die Planersocietät). Eine Überquerung ist im Vergleich zum FGÜ ohne Mittelinsel erleichtert, da der Radfahrer eine einzelne Fahrtrichtung fahrend überqueren kann, sobald sich eine Lücke im Längsverkehr zeigt.

Die Hinweise der Radwegebeauftragten der Stadt Nürnberg zur Zügigkeit der Fußgänger gelten für Radfahrende ebenso. Darüber hinaus betont sie, dass die Zügigkeit der Radfahrenden selbst bei höheren Verkehrsstärken gewährleistet

sein kann. An der Mittelinsel an der Flußstraße in Nürnberg beträgt die Verkehrsstärke 10.000 Kfz/Tag und trotzdem kann zügig gequert werden. Das zweistufige Queren spielt hier eine große Rolle.

Die Planersocietät weist darauf hin, dass der Radverkehr an dieser Querungsstelle im besten Fall gerade über den Knotenpunkt zu führen ist. Aufgrund der angedachten Lage der Mittelinsel sind jedoch kleine Umwege in Kauf zu nehmen, welche die Zügigkeit insgesamt etwas schwächen könnte.

Das Institut für innovative Städte betont ebenfalls, dass eine Abweichung von der idealen Fahrlinie zu Zeitverlusten führt. Um die Zügigkeit bei Wahl einer Mittelinsel zu erhöhen, wäre die in Variante 2 (siehe Sicherheit Radfahrer) beschriebene Mittellage im Knotenpunkt möglich.

Zügigkeit Längsverkehr:

Die Zügigkeit ist für den Längsverkehr grundsätzlich gut gewährleistet. Durch die notwendige Umfahrung der Mittelinsel und die damit verbundenen Lenkbewegungen (Ablenkung um 1,5 m) wird die Zügigkeit in einem geringen Maß eingeschränkt. Da viele Kfz-Fahrer, obwohl sie es nicht müssen, insbesondere querenden Kindern den Vorrang einräumen, kann es auch hier zu kürzeren Wartezeiten kommen. Aufmerksamkeitsstreifen, welche die Fahrradbeauftragte von Fürth sowie die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg vorstellen, können eine lokale geschwindigkeitsdämpfende Wirkung haben.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Aufgrund der vorhandenen Platzverhältnisse ist diese Variante gegenüber dem vorhandenen FGÜ nach Norden, nördlich der Einmündung Virchowstraße zu verschieben. Durch den Einbau der Mittelinsel muss die Fahrbahn verzogen und Gehwege neu errichtet werden. Die Gesamtkosten werden auf ca. 240.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist eventuell in Höhe von ca. 60 % der zuwendungsfähigen Kosten möglich.

Bei Bepflanzung der Mittelinsel fallen Pflegekosten an.

Fazit:

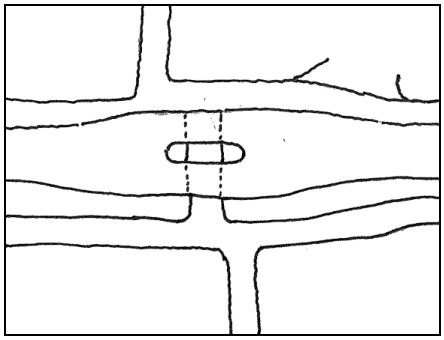
Bei der Mittelinsel ist die Sicherheit sowohl für Fußgänger als auch für Radfahrende aufgrund der regen Interaktion zwischen den Verkehrsteilnehmenden gewährleistet. Die Zügigkeit für Rad- und Fußverkehr hängt maßgeblich von der Verteilung der sich ergebenden Zeitlücken ab. Insbesondere für jüngere

Kinder ergeben sich weniger nutzbare Zeitlücken, da sie häufig warten, bis kein Kfz in Sicht ist. Da Kfz immer wieder freiwillig für Fußgänger und Radfahrer, die queren möchten, anhalten, verbessert sich die Zügigkeit.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 3	Mittelinsel	+++	+++	++	++	++	++	+	++	-

4.4 Variante 4 – Querung mit Mittelinsel, mit Markierung Verkehrshelfer



Es besteht die Möglichkeit, die Furten zur Mittelinsel mit seitlicher, gestrichelter Linie zu versehen und die Querungsstelle als Verkehrshelferüberweg zu beschildern. An vielen Stellen in Deutschland werden Verkehrshelfer eingesetzt. Hierdurch gibt es reichlich Erfahrungswerte für diese Praxis.

Voraussetzung dafür ist, dass genügend ehrenamtliche Verkehrshelfer gewonnen und ausgebildet werden, um dauerhaft zu den Stoßzeiten die Querungsstelle betreuen zu können. Es muss jedoch angemerkt werden, dass die Rekrutierung ehrenamtlicher Verkehrshelfer sich als äußerst schwierig und somit als nicht realisierbar herausstellen könnte.

Außerhalb der Stoßzeiten kann die Querungsstelle wie unter Pkt. 4.3 beschrieben genutzt werden.

Hierfür werden ebenso wie bei Variante 3 zusätzliche Flächen für die Verbreiterung des Seitenraums entlang der Ostseite der Simonshofer Straße benötigt. Diese können durch einen Flächentausch an der Hopfengartenstraße aber ausgeglichen werden. Darüber hinaus wären ebenso Baumentnahmen erforderlich.

Sicherheit für Fußgänger:

Um die Sicherheit bei dieser Variante zu gewährleisten bzw. gegenüber der Variante 3 noch zu verbessern, müssen während der Stoßzeiten (lt. Verkehrsdaten also z.B. in der Morgenspitze für 20-30 Minuten) an der Querungsstelle zwei polizeilich ausgebildete Verkehrshelfer (Mindestalter: 13 Jahre) die Fußgänger und Radfahrer während der Querung absichern und geeignete Verkehrslücken auswählen. Lt. Bayer. Innenministerium hat sich seit 1980 an Überwegen, die durch Schulwegdienste zusätzlich gesichert waren, kein tödlicher Unfall ereignet. Nach Angaben staatlicher Stellen und Unfallversicherer sind in Bayern ca. 25.000 Verkehrshelfer im Einsatz und die Schwere und Häufigkeit von Schulwegunfällen wird reduziert.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer kann die Sichtbarkeit der querenden Personen durch den Einsatz von Warnbekleidung und Winkerkelle erhöht werden.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist insbesondere durch die Beschilderung der Mittelinsel und deren Gestaltung mit Hochbord an den Inselköpfen sehr gut sichtbar.

Das Institut für innovative Städte bestätigt, dass sich bei dieser Variante die Sichtbarkeit gegenüber der Mittelinsel ohne Verkehrshelfer erhöht und führt hierzu auch die hinzukommende Fahrbahnmarkierung an. Das Institut weist jedoch zusätzlich darauf hin, dass Pulkbildung nicht ganz vermieden werden kann, was bei der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h nicht ganz unkritisch zu sehen ist.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle nutzen, sobald eine Fahrtrichtung im Längsverkehr eine ausreichende Lücke zeigt. Sie haben die Möglichkeit des Anhaltens auf der Mittelinsel, wenn die andere Fahrtrichtung Verkehr aufweist.

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer können die Radfahrer wie die Fußgänger gesichert die Fahrbahn überqueren.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Insbesondere schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger können von der Übersicht und Erfahrung von Verkehrshelfern profitieren, wenn es während der Morgenspitze zu Pulkbildung und unübersichtlichen Situationen kommt.

Barrierefreiheit:

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer können seh- und mobilitätsbehinderte Personen gesichert die Fahrbahn überqueren.

Die in Variante 3 gemachten Angaben gelten ansonsten gleichlautend.

Zügigkeit Fußgänger:

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer können Pulkbildungen reduziert werden, was die Zügigkeit für die Fußgänger leicht erhöht. Ebenso können Verkehrshelfer dabei unterstützen, Zeitlücken zu nutzen, die insbesondere jüngere Kinder nicht allein genutzt hätten. Die mittlere Wartezeit könnte so insbesondere für jüngere Kinder verringert werden.

Die in Variante 3 gemachten Angaben gelten ansonsten gleichlautend.

Zügigkeit Radfahrer:

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer können Pulkbildungen reduziert werden, was die Zügigkeit für die Radfahrer leicht erhöht. Ebenso können Verkehrshelfer dabei unterstützen, Zeitlücken zu nutzen, die insbesondere jüngere Kinder nicht allein genutzt hätten. Die mittlere Wartezeit könnte so insbesondere für jüngere Kinder verringert werden.

Die in Variante 3 gemachten Angaben gelten ansonsten gleichlautend.

Zügigkeit Längsverkehr:

Ein Verkehrshelfer hat gemäß StVO keine Befugnisse, um in den fließenden Verkehr einzugreifen und muss wie jeder andere Fußgänger darauf warten, dass sich eine Lücke zum Überqueren der Straße bildet. Die Zügigkeit des Längsverkehrs wird durch die Verkehrshelfertätigkeit deshalb nicht zusätzlich eingeschränkt.

Die in Variante 3 gemachten Angaben gelten ansonsten gleichlautend.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Aufgrund der vorhandenen Platzverhältnisse ist diese Variante gegenüber dem vorhandenen FGÜ nach Norden, nördlich der Einmündung Virchowstraße zu verschieben. Durch den Einbau der Mittelinsel muss die Fahrbahn verzogen und Gehwege neu errichtet werden. Die Gesamtkosten werden auf ca. 242.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist eventuell in Höhe von ca. 60 % der zuwendungsfähigen Kosten möglich.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering. Bei Bepflanzung der Mittelinsel fallen Pflegekosten an.

Fazit:

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

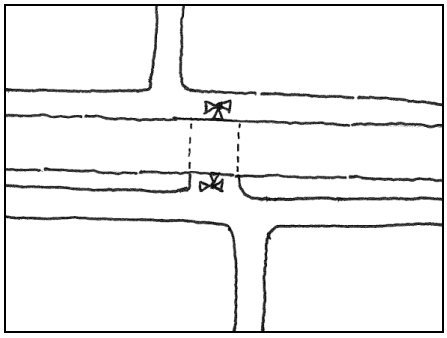
VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 4*	Mittelinsel + Verkehrshelfer	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	++	-

* Unter der Maßgabe, dass Verkehrshelfer im Einsatz sind.

Aufgrund der Unterstützung durch die Verkehrshelfer kann insbesondere für schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer die Sicherheit und Zügigkeit im Vergleich zur Mittelinsel ohne deren Einsatz weiter erhöht werden. Da sich die Rekrutierung für ehrenamtliche Verkehrshelfer jedoch als äußerst schwierig herausstellen könnte und da deren Koordinierung, z.B. bei kurzfristigem Ausfall, ebenfalls

mit großem Aufwand und Unsicherheiten behaftet ist, sollte, wenn möglich, eine Querungshilfe gewählt werden, die auch ohne Personal eine hohe Sicherheit und Zügigkeit bietet.

4.5 Variante 5 – Fußgängerlichtsignalanlage (FG-LSA)



Eine FG-LSA könnte grundsätzlich sowohl nördlich als auch südlich der Virchowstraße eingerichtet werden, wobei bei der nördlichen Situierung die Sicht auf die Signalgeber für die von der Virchowstraße kommenden Verkehrsteilnehmer leichter gewährleistet werden könnte. Eine Lösung mit nördlicher Furt und einem südlich der Einmündung gelegenen Vorsignal für den von Süden kommenden Verkehr ist ebenso denkbar. So könnte während der Grünphase für Fußgänger der Einmündungsbereich für den von der Virchowstraße kommenden Verkehr freigehalten werden. Ebenso ist es ratsam, die Bushaltestelle so nah an die Querungsstelle heranzurücken, dass die Querung von den Fahrgästen benutzt werden kann. Für den Einsatz der FG-LSA werden keine zusätzlichen Flächen benötigt.

Es gibt genügend Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Sicherheit von FG-LSA, deren Ergebnisse für die Ausgestaltung herangezogen werden können, u.a. der Forschungsbericht der GDV (2022) und das AGFK-Faktenblatt 04 (2020).

Sicherheit für Fußgänger:

Nach der RiLSA wird die Anlage von FG-LSA vor allem bei einer Häufung von Unfällen zwischen Kfz und querenden Radfahrern oder Fußgängern sowie bei der Gefährdung regelmäßig querender, besonders schutzbedürftiger Personen empfohlen. Dabei spielt die Anzahl der querenden schutzbedürftigen Personen keine Rolle. Bei FG-LSA sind Unfälle mit Rotlichtläufern vor allem bei einem geringen Fußgängeraufkommen, ausreichender Sicht und kurzen Querungswegen auffällig (GDV 2022/WOLF 2007, Untersuchung von 12 Knotenpunkten in Dresden). Da diese Gesichtspunkte in den Schwachverkehrszeiten zutreffen,

wird geraten, in verkehrsarmen Zeiten (z.B. nachts) auf Dunkelbetrieb umzustellen.

Gemäß Unfallstatistik (GDV, 2022) weisen FG-LSA im Bereich von Knotenpunkten (wie im vorliegenden Fall) ähnlich niedrige Unfallzahlen auf wie Querungsstellen mit Mittelinseln, niedriger als bei FGÜ.

An Anschlussknotenpunkten sollten Querungsanlagen nicht zu weit abgesetzt von der Laufrichtung sein, um Querungen neben der Anlage zu vermeiden. Querungen neben der Anlage, z.B. um den Fußweg abzukürzen, sind gerade bei FG-LSA ein relativ häufiger Unfallgrund.

Rotlichtmissachtungen von Fußgängern werden lt. GDV fast nur bei Erwachsenen beobachtet, in diesen Fällen sind schwerere Verletzungen im Vergleich mit anderen Querungsstellen festzustellen. Ein Dunkelbetrieb kann auch hier Rotlichtmissachtungen vorbeugen.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Bei eingeschalteter LSA ist die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer weniger wichtig als die Erkennbarkeit der Signalgeber (siehe nächstes Kriterium).

Bei ausgeschalteter (eventuell nachts) oder defekter LSA gelten jedoch die notwendigen Sicht- und Haltesichtweiten wie beim FGÜ, siehe Beschreibung bei Variante 1. FG-LSA dürfen im Übrigen in verkehrsschwachen Zeiten nur dann abgeschaltet werden, wenn die Gründe zur ursprünglichen Einrichtung der LSA während bestimmter Zeiten entfallen und ein sicherer Verkehrsablauf ohne Gefahren bei abgeschalteter LSA möglich ist. Die Steuerungsart einer „Dunkelanlage“ wird in den EFA 2002 in Betracht gezogen, wenn trotz seltener Anforderung ein Abschalten der Anlage nicht in Frage kommt. So bietet sich für den Fußgänger die Möglichkeit, die Fahrbahn wahlweise mit oder ohne Signalschutz zu queren.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h soll nach der RiLSA ein Signal unter normalen Umfeldbedingungen aus einer Entfernung von mindestens 35 m erkennbar sein, diese ist ausreichend vorhanden. Der Sichtbe-

reich auf die Signale ist von Hindernissen freizuhalten, das betrifft insbesondere mögliche hineinragende Pflanzen aus Privatgrundstücken.

Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 35 m und ist ebenfalls vorhanden.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer dürfen die FG-LSA nur nutzen, wenn sie absteigen und ihr Rad schieben (StVO §37). Diese Verkehrsregel wird von Radfahrern teilweise missachtet, was mit Bußgeld geahndet werden kann.

Lt. Untersuchung (GBU 2022, S. 144) gibt es bei FG-LSA an Anschlussknotenpunkten wie im vorliegenden Fall eine erhöhte Anzahl an „Beinaheunfällen“ mit Radfahrern, die auf die erhöhte Komplexität durch die zusätzlichen Einmündungen zurückgeführt werden.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Nach den RASt06 wird die Anlage von FG-LSA besonders bei Gefährdung regelmäßig querender, schutzbedürftiger Personen empfohlen. Gemäß Untersuchung der GDV (2022, S. 82, 144) ist jedoch ein erhöhter Anteil an Unfällen mit Kindern und Jugendlichen (im Vergleich zu FGÜ und Querungsstellen mit Mittelinseln) aufgrund von Fehlverhalten festzustellen. Rotlichtmissachtungen kommen bei Kindern kaum vor, sondern hier ist insbesondere die Nähe von Bushaltestellen anzuführen. Darüber hinaus wurden mehr Unfälle bei geringeren Fahrbahnbreiten festgestellt.

Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg betont, dass diese Variante eine hohe Sicherheit bietet. Insbesondere für Schulkinder schafft eine LSA-Lösung Klarheit und somit ein hohes Maß an Sicherheit. Dies bestätigen ebenso die Planersocietät sowie das Institut für innovative Städte.

Lt. AGFK (S4./2020) bieten FG-LSA durch den möglichen Einsatz von akustischen und taktilen Freigabesignalen die sicherste Querungsmöglichkeit für sehbehinderte oder blinde Personen. Diese könnten bei Bedarf per Taster aktiviert werden.

Der Einsatz von Verkehrshelfern ist auch bei dieser Variante gut vorstellbar, da diese durch rechtzeitige Signalanforderung bei ankommenden Gruppen eine Pulkbildung vermeiden können.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann.

Bei besonderem Bedarf können die Signalmasten mit akustischen Zusatzeinrichtungen ausgerüstet werden, an denen auch blinde und sehbehinderte Menschen die Signale anfordern und wahrnehmen können.

Zügigkeit Fußgänger:

Bei der Erhebung des Verhaltens von Kindern und Senioren an FG-LSA (Untersuchung GDV, 2022), FGÜ und Mittelinseln zeigte sich, dass die mittlere Wartezeit an FG-LSA am höchsten ist.

Um eine gute Zügigkeit zu gewährleisten, ist demnach eine verkehrsabhängige Steuerung mit kurzen Anforderungszeiten für den Fußverkehr zu empfehlen.

Zügigkeit Radfahrer:

Durch das notwendige Absteigen ist die Zügigkeit eingeschränkt. Außerdem muss auch der Radverkehr die Anforderung direkt am Signalgeber betätigen und genauso lange wie Fußgänger warten.

Zügigkeit Längsverkehr:

Die Steuerung der LSA kann bei Bedarf angepasst werden, falls in der Praxis die Rotzeiten für den Längs- oder Querverkehr so lang sind, dass sich Staus bilden. Die Räumzeiten bzw. Grünphasen können also optimiert werden, auch wenn es in den Zeiten der Morgenspitze ab 7.30 Uhr notwendig wird, eine ge-

rechte Abwägung zu treffen, um keine Verkehrsart zu übervorteilen. Während der Grünphasen (Grundeinstellung) ist für den Längsverkehr die Zügigkeit sehr gut gewährleistet.

Eine abgestimmte Taktung mit nahegelegenen anderen LSA ist nicht notwendig.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Die Kosten für die Markierung, Beschilderung, Beleuchtung und die taktilen Elemente sind vergleichsweise gering, da keine Änderungen am Fahrbahnverlauf notwendig sind. Hinzu kommen die Kosten für die Errichtung der Signaltechnik inkl. Verkabelung. Die Gesamtkosten werden auf ca. 50.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist nicht möglich.

Es fallen laufende Stromkosten für die LSA an und wiederkehrende Kosten für die Wartung der Signaltechnik.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering.

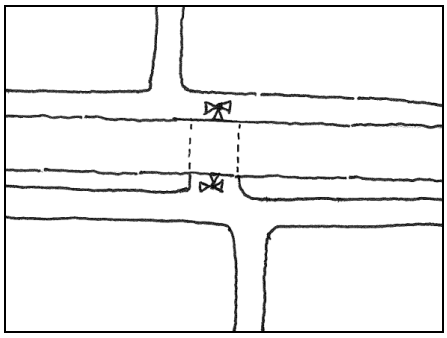
Fazit:

Diese Querungshilfe bietet lediglich für Fußgänger eine attraktive und sichere Lösung. Radfahrende hingegen können die FG-LSA nur nutzen, in dem sie absteigen und das Rad schieben. Da auf dieser Wegeverbindung jedoch ebenso viele Radfahrende erwartet werden, erfüllt diese Art Querungshilfe nicht die Anforderungen.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 5	FG-LSA	+++	+	+++	+	+++	++	o	o	+++

4.6 Variante 6 – Fußgänger- und Radfahrerlichtsignalanlage (FG/RF-LSA)



Nach RiLSA ist eine gemeinsame Signalisierung mit dem Fußgängerverkehr bei kombiniertem Sinnbild für Fußgänger und Radfahrer möglich. Voraussetzung dafür ist ein für Radfahrer freigegebener Weg, der zu beiden Seiten anschließt.

Eine denkbare Weiterführung dieser Variante wäre eine Vollsignalisierung aller vier vorhandenen Straßenäste. Bei einer Führung des Radverkehrs entlang der Virchowstraße im Mischverkehr auf der Fahrbahn wäre die Führung des Radverkehrs in Ost-West-Richtung am zügigsten möglich. In der folgenden Betrachtung wird nur die Signalisierung der Querungsstelle untersucht. Für den Einsatz einer Signalisierung werden keine zusätzlichen Flächen benötigt.

Abbildung 6: Kombinierte FG+RF-LSA in Erlangen (Foto: Weber)

Es gibt viele Beispiele für kombinierte, signalisierte Fußgänger-/Radfahrerfurten, die parallel zur Hauptverkehrsstraße an Knotenpunkten vorbeiführen. In Erlangen ist die Querung einer Hauptverkehrsstraße mit einer vorgelagerten Induktionsschleife für Radfahrer in Betrieb (siehe Abbildung 6).

Sicherheit für Fußgänger:

Unfallstatistiken für den speziellen Fall der kombinierten LSA konnten nicht gefunden werden.

Bei einer getrennten Führung können Konfliktsituationen zwischen Fuß- und Radverkehr unterbunden werden, was bei einer gemeinsamen Führung nicht gewährleistet werden kann. Aus diesem Grund ist auf eine gemeinsame Führung zu verzichten.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar. Die Bemerkungen hierzu bei Variante 5 gelten entsprechend.

Das Institut für innovative Städte bewertet den Einsatz einer FG/RF-LSA als sicher, da gemäß der Studie des GdV (2022) das Rotlicht von Kindern beachtet wird. Ebenso die Planersocietät sowie die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg bestätigen die hohe Sicherheit an FG/RF-LSA.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer dürfen die FG/RF-LSA nutzen und die Fahrbahn fahrend überqueren. Das Institut für innovative Städte, die Planersocietät, die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg sowie der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen empfehlen eine Führung im Mischverkehr auf der Fahrbahn. Auf diese Weise ist an der Querungsstelle eine getrennte Führung von Rad- und Fußverkehr gewährleistet, was eine hohe Sicherheit bietet. Die Kfz-Verkehrsstärke ist sowohl auf der Virchowstraße als auch auf der Hopfengartenstraße sehr gering, sodass zwischen Kfz und Rad keine Konflikte zu erwarten sind.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ in Variante 5 gelten ebenso hier für den Radverkehr.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Wird der Radverkehr, wie empfohlen, im Mischverkehr geführt, so können Konfliktsituationen zwischen Radfahrern und mobilitätseingeschränkten Personen unterbunden werden. Darüber hinaus gelten die Angaben hierzu von Variante 5.

Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg betont, dass diese Variante eine hohe Sicherheit bietet. Insbesondere für Schulkinder schafft eine LSA-

Lösung Klarheit und somit ein hohes Maß an Sicherheit. Dies bestätigen ebenso die Planersocietät sowie das Institut für innovative Städte.

Barrierefreiheit:

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten entsprechend.

Zügigkeit Fußgänger:

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten entsprechend.

Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg gibt zu bedenken, dass Fußgänger durch das Anfordern der Freigabe am Signalmast mit Wartezeiten zu rechnen haben, die ebenso bei fehlendem Längsverkehr anfallen. Aus diesem Grund sollte eine Nachtabschaltung geprüft werden. Ebenso der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen empfiehlt die Prüfung, ob nicht auch ein Dunkelbetrieb, zumindest in Schwachverkehrszeiten, zielführend wäre. Auf diese Weise schaltet sich die LSA lediglich bei Anforderung an.

Anmerkung der Verwaltung: Damit so geringe Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmenden wie möglich erreicht werden können, wäre die Signalisierung gänzlich verkehrsabhängig zu programmieren.

Zügigkeit Radfahrer:

Da die Fahrbahn nach Signalanforderung fahrend überquert werden kann, ist die Zügigkeit gegenüber Variante 5 verbessert.

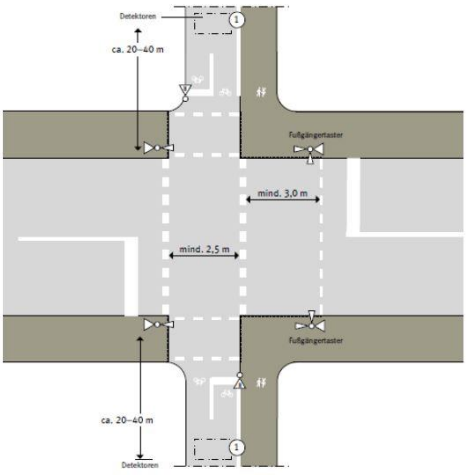


Abbildung 7: Musterlösung FG+RF-LSA, (Quelle: AGFK NRW: Querungsstellen für die Nahmobilität – Hinweise für den Rad- und Fußverkehr, 1. Veröffentlichung, 05/2021)

Alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen bestätigen, dass mit der Detektion des Radverkehrs eine zügige Querung möglich ist. Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg gibt jedoch zu bedenken, dass Zwischenzeiten und Freigabezeiten für den Kfz-Verkehr dennoch zu Wartezeiten führen könnten.

Das Institut für innovative Städte weist darauf hin, dass eine direkte Führung des Radverkehrs im Mischverkehr hierbei von großer Bedeutung ist, sodass Radfahrende entlang der idealen Fahrlinie den Knotenpunkt queren können. Nur so ist die Zügigkeit gewährleistet.

Die Planersocietät schlägt für diese direkte Radverkehrsquerung die in Abbildung 7 dargestellte Musterlösung gemäß AGFK NRW vor.

Die Anmerkung der Verwaltung aus dem Kriterium „Zügigkeit Fußgänger“ ist auch hier zu berücksichtigen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten entsprechend.

Die Anmerkung der Verwaltung aus dem Kriterium „Zügigkeit Fußgänger“ ist auch hier zu berücksichtigen.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Die Mehrkosten durch die zusätzlichen Signalgeber für Radfahrer sind unerheblich. Die Gesamtkosten werden für eine Vollsignalisierung gemäß oben dargestellter Musterlösung der AGFK NRW mit verkehrsabhängiger Steuerung durch Sensoren oder Induktionsschleifen auf ca. 160.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist eventuell in Höhe von ca. 60 % der zuwendungsfähigen Kosten möglich.

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten für den Unterhalt entsprechend.

Fazit:

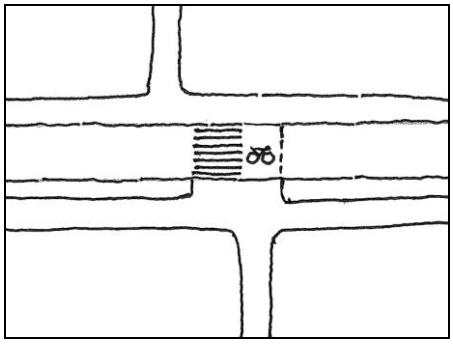
Diese Variante bietet sowohl für Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Sicherheit. Insbesondere für Schulkinder wird durch die mit einer LSA geschaffenen Klarheit die Sicherheit erhöht. Eine gute Zügigkeit wird ebenso gewährleistet. Diese ist jedoch stark vom Signalprogramm abhängig. Um unnötige Wartezeit zu vermeiden, sollte dieses darum gänzlich verkehrsabhängig mit Detektion von Rad- und Kfz-Verkehr ausgestaltet sein. So soll auch in der Spitzenstunde eine hohe Verkehrsqualität für alle Verkehrsarten erreicht werden.

Hier ist zu beachten, dass entsprechend der Hinweise der Regierung Mittelfranken die Voraussetzung für eine mögliche Förderung einer Signalanlage eine Detektion zumindest des Radverkehrs ist.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 6	FG-/RF-LSA	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	o	o

4.7 Variante 7 – Fußgängerüberweg mit nebenliegender Radwegfurt



Die Möglichkeit, einen FGÜ für Fußgänger mit einer angebauten oder örtlich getrennten Furt für Radfahrer zu kombinieren, wurde betrachtet.

Voraussetzung dafür ist ein für Radfahrer freigegebener Weg, der zu beiden Seiten anschließt. Die Situierung wäre sowohl nördlich als auch südlich der Einmündung Virchowstraße möglich. Es werden keine zusätzlichen Flächen außerhalb des Straßenraums benötigt.

Die Führung von bevorrechtigten Radwegfurten wird oft angewendet, allerdings nur an Einmündungen entlang von Hauptverkehrsstraßen oder an Kreisverkehren (siehe Abbildung 8).

Die Lösung mit Wartebeschilderung für den Längsverkehr auf freier Strecke wurde in Deutschland bisher kaum angewendet.

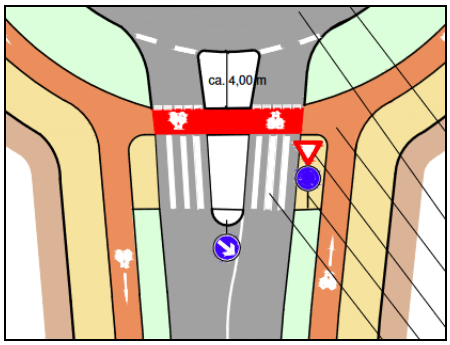


Abbildung 8: Beispiel für Kombination von FGÜ und bevorrechtigter Radfurt an Knotenpunkten (Quelle: Musterlösungen für Radverkehrsanlagen in Baden-Württemberg)

In der Stadt Erlangen wird diese Querungshilfe auf vielen für den Kfz-Verkehr weniger bedeutenden Straßen im Stadtgebiet erfolgreich genutzt (siehe Abbildung 9).

Abbildung 9: FGÜ + bevorrechtigte Radfurt in Erlangen (Foto: Weber)

Sicherheit für Fußgänger:

Lt. Untersuchung des GDV (2022, S.140) missachten 20% der Fahrzeuge gegenüber den beobachteten Fußgängern die Anhaltepflicht an FGÜ. Gegenüber Senioren wird dabei die Anhaltepflicht mehr als dreimal so häufig missachtet als gegenüber Kindern. 3% der Fußgänger achten lt. vorliegender Untersuchungen nicht auf den Verkehr, bevor sie auf die Fahrbahn treten.

Das Unfallrisiko ist lt. Statistik dennoch sehr niedrig, das Sicherheitsniveau kann als gut bewertet werden. Im Übrigen wird auf die Ausführungen in Variante 1 verwiesen.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Wartefläche bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h 50 m. Diese ist gegeben, soweit im Bereich der Sichtfelder der Verkehrsteilnehmer keine parkenden Fahrzeuge die Sicht behindern.

Für die Sichtverhältnisse auf den querenden Verkehr ist die Situation des querenden Radfahrers maßgebend. In Anlehnung an Tab. 59 der RASt06 wird von einem erforderlichen Sichtfeld mit Schenkellänge 30 m und Abstand 3,0 m von der Querungsstelle ausgegangen. Das Sichtfeld in die Virchow- und Hopfengartenstraße müsste demnach von Bewuchs- und Einbauten von mehr als 80 cm Höhe freigehalten werden. Eine langsame Annäherung durch den Längsverkehr ist dennoch in jedem Fall erforderlich.

Eine örtliche Trennung der Radverkehrsfurt vom FGÜ, beispielweise mit einem Abstand von 5-10 m, wird als problematisch angesehen, da der Kfz-Fahrer dann mehrere Querungsstellen in einem Blick behalten und den Querungsbedarf bewerten muss.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Querungsstelle bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h 100m. Diese ist gegeben und wird durch die Beschilderung mit VZ 205 oder 206 zusätzlich verbessert.

Die Bemerkungen bei Variante 1 gelten entsprechend.

Sicherheit für Radfahrer:

Der Radfahrer kann auf der Furt nur vorrangberechtigt geführt werden, wenn dem Längsverkehr mit Zeichen VZ 205 (Vorfahrt gewähren) oder VZ 206 (Stopp) der Vorrang genommen wird.

Da die Regelung für den Verkehrsteilnehmer des Längsverkehrs ungewöhnlich ist, kann dies zu Unsicherheit und falschem Verhalten mit Unfallgefahren führen.

Zudem ist, insbesondere falls das VZ 205 für den Längsverkehr eingesetzt wird, auf eine gute und rechtzeitige Sicht auf querende Radfahrer Wert zu le-

gen. Hierzu wären Bewuchs und Zaunanlagen zurückzuschneiden oder anzupassen. Die weiterführenden Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Die Stadt Erlangen setzt auf vielen für den Kfz-Verkehr weniger bedeutenden Straßen im Stadtgebiet für den Radverkehr bevorrechtigte Radfurten ein. Nach Aussagen des Verkehrsplaners der Stadt Erlangen sind die Stellen sehr unauffällig und funktionieren gut. Dass die Sicherheit für den Radverkehr gewährleistet ist, da herannahende Kfz den Vorrang gewähren, konnte in der Ortsbegehung in Erlangen bestätigt werden. Um die Sicherheit für den Radverkehr zu gewährleisten, wird bei dieser Querungsart in Erlangen lediglich VZ 206 angewendet. Bei Anordnung von VZ 205 wird befürchtet, dass Kfz die Unterordnung missachten könnten. Die Planersocietät hält hingegen VZ 205 für ausreichend und empfiehlt eine zusätzliche Fahrbahnmarkierung, um die Aufmerksamkeit auf die Wartepflicht zu lenken.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Die Bemerkungen aus Variante 1 für schutzbedürftige Fußgänger sowie die Angaben zum vorgenannten Kriterium „Sicherheit Radfahrer“ gelten entsprechend. Schutzbedürftige Radfahrer werden als weniger gesichert gesehen, da sie sich auf ihre Bevorrechtigung verlassen könnten, obwohl der motorisierte Längsverkehr aufgrund der ungewohnten Beschilderung versehentlich nicht Vorrang gewähren könnte. Der obige Verweis auf die Sichtverhältnisse gilt entsprechend.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Für die Radfurt ist eine zweite, entsprechend breite Nullabsenkung vorzusehen.

Im Vergleich mit Varianten mit Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen größer und schwerer zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben. Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Radfahrer:

Da der Radfahrer Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben. Dies bestätigen die Planersocietät sowie der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Da der Fuß- und Radverkehr vor dem Kfz-Verkehr Vorrang hat, kann es insbesondere in Stoßzeiten (z.B. Morgenspitze 7.30-7.45 Uhr; lt. Messung vom Okt. 2023 ca. 70 Fußgänger/Radfahrer in 15 Min. („Pulkbildung“); gleichzeitig Längsverkehr ca. 170 Fahrzeuge in 15 Min.) zu längeren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr kommen. Wenn keine Fußgänger oder Radfahrer queren, ist die Durchfahrt auch bei Anordnung des VZ205 nicht verzögerungsfrei möglich, da der Kfz-Fahrer für den Fall plötzlich querender Radfahrer trotzdem immer bremsbereit sein muss. Sollte ein VZ206 angeordnet werden, so muss der Längsverkehr in jedem Fall anhalten. Bei geringem Querverkehr zu manchen Tageszeiten wird dies nicht zu einer Akzeptanz der Gestaltung bei Kfz-Fahrern oder längsfahrenden Radfahrern führen. Außerdem erscheint in diesem Fall eine Vereinbarkeit mit der notwendigen Zügigkeit für Rettungsfahrzeuge nicht möglich.

Der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen bestätigt, dass der Längsverkehr durch VZ 206 stark in der Zügigkeit, die Querungsstelle zu passieren, eingeschränkt ist. Da die Simonshofer Straße mit ca. 600 Kfz/Spitzenstunde stärker belastet ist und ebenso eine überregionale Verbindungsfunktion innehat, rät er vom Einsatz dieser Lösung an dieser Stelle ab. Ebenso weist das Institut für innovative

Städte darauf hin, dass die Verkehrsbedeutung der Simonshofer Straße hoch ist und somit eine bevorrechtigte Radfurt an dieser Stelle nicht umsetzbar ist.

Die Planersocietät bewertet die Zügigkeit des Längsverkehrs bei dieser Variante ebenfalls als schlecht. Eine Bevorrechtigung des Radverkehrs wäre an dieser Querungsstelle aus diesem Grund nur schwer umzusetzen.

Die Regierung Mittelfranken gibt zu bedenken, dass die Wartepflicht des Kfz-Verkehrs permanent gilt und somit den Verkehrsfluss auch beeinträchtigt, wenn kein querender Radverkehr zu verzeichnen ist. Nach deren Einschätzung ist hier eine innovativere Lösung gefragt.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Die Kosten für die Markierung, Beschilderung, Beleuchtung und die taktilen Elemente sind vergleichsweise gering, da keine Änderungen am Fahrbahnverlauf notwendig sind. Für eine regelkonforme Ertüchtigung müssten taktile Elemente eingebaut werden und die Markierung verbreitert werden, um eine getrennte Querung (Absenkung; Blindenbord) zu erreichen. Für die Radwegfurt müssen wegen der größeren Gesamtbreite zusätzliche Umbauten am Gehweg (Absenkungen, taktile Elemente) direkt an der Querungsstelle erfolgen und die Furtmarkierung ergänzt werden. Die Gesamtkosten werden auf ca. 20.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt.

Diese Variante erscheint der Regierung Mittelfranken wenig innovativ, da die Wartepflicht des Längsverkehrs permanent gilt, auch wenn kein Querverkehr besteht. Eine innovativere Lösung ist hier gefragt. Ob die Variante dennoch gefördert werden könnte, müsste im Einzelfall geprüft werden. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist grundsätzlich eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierungen sind gering.

Fazit:

Die Kombination aus FGÜ und bevorrechtigter Radfurt bietet sowohl für den Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Zügigkeit. Die ungewöhnliche Regelung könnte jedoch auch zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen, was die Sicherheit, insbesondere bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h des den Längsverkehr, vor allem für den schnell herannahenden

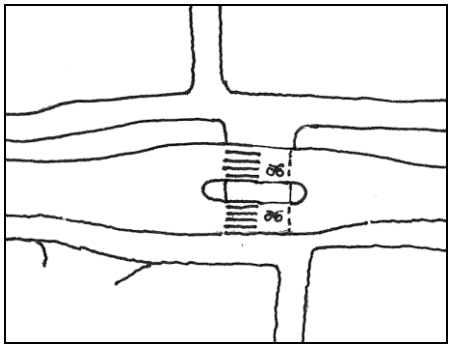
Radfahrer beeinträchtigen könnte. Aufgrund der hohen Verkehrsbedeutung der Simonshofer Straße (höhere Verkehrsstärke, überregionale Verbindungsfunktion und Nähe zum Krankenhaus) ist diese Variante jedoch mit dem Längsverkehr nicht verträglich und stellt somit keine mögliche Variante dar.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 7*	FGÜ + R-Furt	++	o	+	o	+	+++	+++	---	+++

* Bewertung basiert auf Beschilderung mit Stopp-Schild

4.8 Variante 8 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel und nebenliegender Radwegfurt



Die Möglichkeit, einen FGÜ mit Mittelinsel mit einer Furt für Radfahrer zu kombinieren, wurde neben der Variante 7 (ohne Mittelinsel) ebenfalls betrachtet. Voraussetzung dafür ist auch hier ein für Radfahrer freigegebener Weg, der zu beiden Seiten anschließt. Die Situierung wäre nur nördlich der Einmündung Virchowstraße möglich. Bei dieser Variante werden zusätzliche Flächen für die Verbreiterung entlang der Ostseite der Simonshofer Straße benötigt. Durch die längere Mittelinsel ist der Eingriff größer als bei Variante 2 bis 4. Eventuell können die Flächen durch einen Tausch an der Hopfengartenstraße ausgeglichen werden.

Die Führung von bevorrechtigten Radwegfurten wird oft angewendet, allerdings nur an Einmündungen entlang von Hauptverkehrsstraßen oder an Kreisverkehren (siehe nachfolgende Abbildung 8).

Die Lösung mit Mittelinsel und mit Wartebeschilderung für den Längsverkehr auf freier Strecke wurde in Deutschland bisher kaum angewendet.

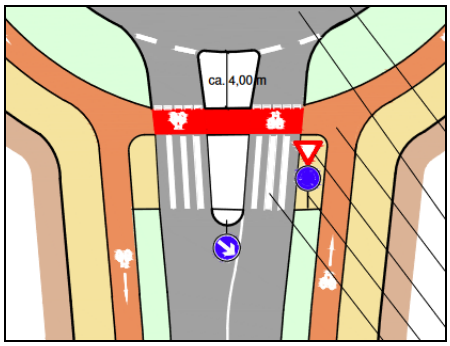


Abbildung 8: Beispiel für Kombination von FGÜ und bevorrechtigter Radfurt an Knotenpunkten (Quelle: Musterlösungen für Radverkehrsanlagen in Baden-Württemberg)

Sicherheit für Fußgänger:

Durch die Anordnung einer Insel in der Mitte des Fußgängerüberwegs wird die Sicherheit erhöht, da sich der Fußgänger zunächst nur nach einer Seite hin vergewissern muss, ob sich ein Fahrzeug nähert bzw. ob dieses anhalten wird.

Die Bemerkungen bei Variante 7 gelten ansonsten entsprechend.

Sicherheit für Radfahrer:

Der Radfahrer kann auf der Furt nur vorrangberechtigt geführt werden, wenn dem Längsverkehr mit Zeichen VZ 205 (Vorfahrt gewähren) oder VZ 206 (Stopp) der Vorrang genommen wird.

Die Sicherheit für den Radfahrer ist gegenüber der Variante 7 etwas erhöht, da er sich zunächst nur nach einer Seite hin vergewissern muss, ob sich ein Fahrzeug nähert bzw. ob dieses anhalten wird.

Dennoch ist die Regelung für den Verkehrsteilnehmer des Längsverkehrs ungewöhnlich und kann deshalb zu Unsicherheit und falschem Verhalten mit Unfallgefahren führen.

Zudem ist auf eine gute und rechtzeitige Sicht auf querende Radfahrer Wert zu legen. Hierzu sind Bewuchs und Zaunanlagen zurückzuschneiden oder anzupassen.

Die Bemerkungen bei Variante 7 gelten ansonsten entsprechend.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Die Bemerkungen aus Variante 1 für schutzbedürftige Fußgänger sowie aus Variante 7 zur Sicherheit der Radfahrer gelten entsprechend. Schutzbedürftige Radfahrer werden als weniger gesichert gesehen, da sie sich auf ihre Bevorrechtigung verlassen könnten, obwohl der motorisierte Längsverkehr aufgrund der ungewohnten Beschilderung versehentlich nicht Vorrang gewährt. Außerdem werden querende Radfahrer ggf. nicht rechtzeitig erkannt, wenn sie sich schnell der Querungsstelle nähern (siehe auch Pkt. „Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer“ bei Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ aus Variante 7).

Da die Schulkinder beim Queren jeweils nur auf eine Fahrtrichtung achten müssen, wird die Sicherheit als etwas besser als bei Überweg/Furt ohne Mittelinsel bewertet.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Für die Radfurt ist eine zweite, entsprechend breite Nullabsenkung vorzusehen.

Im Vergleich zur Variante ohne Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen leichter zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist auch hier alternativ möglich.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Radfahrer:

Da der Radfahrer Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben.

Dies bestätigen die Planersocietät sowie der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Durch die notwendige Umfahrung der Mittelinsel wird der Längsverkehr um etwa 1,50 m seitlich abgelenkt. Durch die notwendigen Lenkbewegungen wird die Zügigkeit im geringen Maße eingeschränkt.

Darüber hinaus gelten die Bemerkungen bei Variante 7 entsprechend.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Einbau der Mittelinsel muss die Fahrbahn verzogen und Geh- und Radwege neu errichtet werden. Die Gesamtkosten werden auf ca. 253.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt.

Diese Variante erscheint der Regierung Mittelfranken wenig innovativ, da die Wartepflicht des Längsverkehrs permanent gilt, auch wenn kein Querverkehr besteht. Eine innovativere Lösung ist hier gefragt. Ob die Variante dennoch gefördert werden könnte, müsste im Einzelfall geprüft werden. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist grundsätzlich eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering. Bei Bepflanzung der Mittelinsel fallen Pflegekosten an.

Fazit:

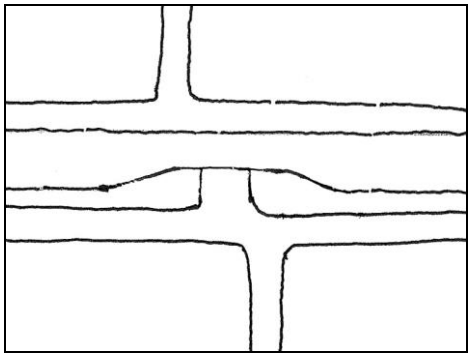
Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 8*	FGÜ + R-Furt + Mittelinsel	+++	+	++	+	++	+++	+++	---	-

* Bewertung basiert auf Beschilderung mit Stopp-Schild

Die Kombination aus FGÜ und bevorrechtigter Radfurt mit Mittelinsel bietet sowohl für den Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Sicherheit und Zügigkeit. Die ungewöhnliche Regelung könnte jedoch auch zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen, was die Sicherheit, insbesondere bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h des den Längsverkehr, vor allem für den schnell herannahenden Radfahrer beeinträchtigen könnte. Die Mittelinsel stellt wiederum eine Erhöhung der Sicherheit dar. Aufgrund der hohen Verkehrsbedeutung der Simonshofer Straße (höhere Verkehrsstärke, überregionale Verbindungsfunktion und Nähe zum Krankenhaus) ist diese Variante jedoch mit dem Längsverkehr nicht verträglich und stellt somit keine mögliche Variante dar.

4.9 Variante 9 – Einseitig vorgezogener Seitenraum



Der Seitenraum mit den Gehwegen und Grünflächen kann einseitig so in die Fahrbahnfläche gezogen werden, dass die Fahrbahn eingeengt wird. Die zu überquerende Fahrbahnbreite wird dadurch geringer. Die Fahrbahneinengung ist an der Straße so zu beschildern (VZ 208), dass dem Kfz-Fahrer die Vorrangregelung klar ist.

Nach RASt06 (S. 90) soll an vorgezogenen Seitenräumen bei Hauptverkehrsstraßen (hier: Simonshofer Straße) die Standardfahrbahnbreite nicht unterschritten werden. Diese wird hier mindestens mit 5,50 m (Mindestmaß lt. RASt06 bei geringem Lkw- und Busverkehr; Begegnungsverkehr an der Engstelle für Pkw möglich) angenommen. Ein nach EFA sinnvolles, deutliches Vorziehen des Seitenraums mit einer resultierenden Fahrbahnbreite von 3,50 m wäre somit nicht möglich. Es wird nicht angenommen, dass der Straßenbaulastträger zustimmen würde. Bei der Betrachtung wird deshalb von einer Einengung der Fahrbahn von 6,50 m auf 5,50 m ausgegangen, was einem Vorziehen des Seitenraums um 1,00 m entspricht. Aufgrund der Einmündung der Virchowstraße und den damit zusammenhängenden Ein- und Abbiegebeziehungen erscheint ein Vorziehen des Seitenraums nur

nördlich der Einmündung an der Ostseite der Simonshofer Straße als machbar. Eine Schleppkurvenüberprüfung wäre notwendig.

Die Ausführung ist ohne Markierung oder in Kombination mit einer Markierung der oben vorgestellten Varianten möglich. Dann gelten die dort gegebenen Hinweise entsprechend. Im Folgenden wird die Ausführung ohne Markierung betrachtet.

Es gibt genügend Untersuchungen über die korrekte Ausgestaltung von Querungsstellen mit vorgezogenen Seitenräumen, z.B. die AGFS-Broschüre (2021). Eine Bezugnahme auf die Anwendbarkeit in Hauptverkehrsstraßen mit Angabe maximaler Verkehrsstärken konnte nicht gefunden werden.

Sicherheit für Fußgänger:

Vorgezogene Seitenräume verbessern die Sicherheit, weil sie den Sichtkontakt mit den übrigen Verkehrsteilnehmern verbessern (EFA Pkt. 3.3.3.2). Dies wird im Allgemeinen angewendet, wenn hoher Parkdruck entlang der Straße herrscht (was hier allerdings nicht der Fall ist), um die Sichtbarkeit der Querungsstelle sicherzustellen.

Bei der Querungsstelle mit vorgezogenem Seitenraum hat der Kfz-Verkehr Vorrang, sodass sich Fußgänger erst von einer freien Fahrbahn überzeugen müssen. Da dies im Vergleich zu einer Querung mit Mittelinsel in beide Richtungen gleichzeitig passieren muss, wird die Sicherheit als niedriger bewertet.

Zu Stoßzeiten kann es zu Wartezeiten am Fahrbahnrand kommen, was die Sichtbeziehungen und die Sicherheitsverhältnisse negativ beeinflussen kann.

Das Institut für innovative Städte schätzt den Sicherheitszugewinn im Vergleich zu keiner Querungshilfe als sehr gering ein, da zwar die zu querende Strecke kürzer wird, aber weiterhin beide Fahrtrichtungen gleichzeitig beobachtet werden müssen.

Die Planersocietät geht hingegen von einer Erhöhung der Sicherheit aus, da sich die Sicherverhältnisse verbessern, die zu querende Strecke reduziert wird und die Geschwindigkeit für den Kfz-Verkehr verringert wird.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Durch den leicht vorgezogenen Seitenraum ist die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer gut gegeben. Allerdings ist durch die nur geringfügige Verbreiterung des Seitenraums gegenüber dem Bestand der Unterschied nicht sehr groß.

Gefahren durch Sichtbehinderung wegen parkender Fahrzeuge am Fahrbahnrand können nicht vollständig vermieden werden. Dies ist an dieser Querungsstelle aufgrund des eingeschränkten Halteverbots jedoch nicht relevant.

Die erforderliche Sichtweite von 50 m auf die Warteflächen bzw. vom Wartenden auf den Längsverkehr bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h ist vorhanden. Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 35 m und ist ebenfalls vorhanden.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist insbesondere durch die Ausstattung mit reflektierenden Pollern und durch die Einengung gut sichtbar.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle nutzen, sobald sich im Längsverkehr eine ausreichende Lücke zeigt. Da beide Fahrtrichtungen gleichzeitig beobachtet werden müssen und die Fahrbahnbreite nicht deutlich verringert werden kann, wird die Sicherheit als eher negativ bewertet.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Die unter „Sicherheit Fußgänger“ aufgeführte Einschätzung der Planersocietät gilt hier ebenso.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Untersuchungen zur Sicherheit von Querungsstellen mit vorgezogenen Seitenräumen konnten nicht gefunden werden.

Durch die erhebliche Breite der an einem Stück und ohne Vorrang zu überquerenden Fahrbahn wird die Sicherheit als niedrig eingestuft. Die Beobachtung und richtige Beurteilung des Verkehrs aus beiden Richtungen können Schulkinder überfordern.

Die unter „Sicherheit Fußgänger“ aufgeführte Einschätzung der Planersocietät gilt hier ebenso.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Bei einer verbleibenden Fahrbahnbreite von ca. 5,50 m ist die ohne Vorrang in einem Stück zu überwindende Strecke für behinderte Personen vergleichsweise groß.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger warten muss, bis sich im Längsverkehr aus beiden Richtungen gleichzeitig eine ausreichende Lücke zeigt, sind Wartezeiten möglich. Die Zügigkeit ist also, vor allem in den Spitzenstunden, eingeschränkt. Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 400 bis 600 Fz./h ist mit relevanten Wartezeiten zu rechnen.

Zügigkeit Radfahrer:

Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 400 bis 600 Fz./h ist jedoch mit relevanten Wartezeiten zu rechnen, da sich aus beiden Richtungen gleichzeitig eine Zeitlücke ergeben muss.

Das Institut für innovative Städte bestätigt, dass die Zügigkeit aufgrund der fehlenden Bevorrechtigung eingeschränkt sein wird.

Zügigkeit Längsverkehr:

Durch die nur geringe Einengung ist die Zügigkeit, höchstens bei sehr unsicheren Kfz-Fahrern beim Begegnungsfall mit größeren Fahrzeugen, in geringem Maße eingeschränkt.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Einbau des vorgezogenen Seitenraums auf mind. 5 m Länge entstehen lediglich geringe Baukosten, eventuell sind Entwässerungseinrichtungen

anzupassen. Zur besseren Sichtbarkeit sind Poller mit Reflektoren an den Seiten der Querungsstelle einzubauen.

Die Gesamtkosten werden auf ca. 22.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Es fallen keine Unterhaltskosten an.

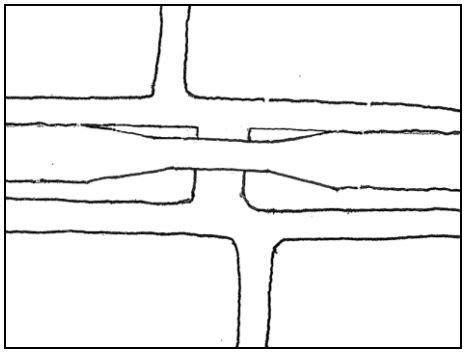
Fazit:

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 9	Einseitig vorgezogen	o	-	-	-	o	-	-	++	+++

Diese Variante kann vorzugsweise mit anderen Varianten ohne Mittelinsel kombiniert werden. Alleinig angewendet, stellt sie eine Verschlechterung gegenüber dem Status Quo dar, da so der Fußgängerverkehr einerseits seinen Vorrang verlieren würde und andererseits zum Queren beide Fahrtrichtungen gleichzeitig im Blick haben müsste. Da auf der Simonshofer Straße die Verjüngung der Fahrbahn nur in geringem Maße möglich ist, verkürzt sich die zu querende Strecke nur minimal. Sowohl die Sicherheit als auch die Zügigkeit würden sich so verschlechtern. Diese Variante wäre somit lediglich in Kombination mit anderen Varianten denkbar.

4.10 Variante 10 – Beidseitig vorgezogener Seitenraum



Der Seitenraum mit den Gehwegen und Grünflächen kann auch beidseitig (symmetrisch) so in die Fahrbahnfläche gezogen werden, dass die Fahrbahn eingeengt wird.

Wie bei Variante 9 beschrieben, ist hier voraussichtlich ein Mindestmaß der Fahrbahnbreite von 5,50 m einzuhalten, sodass die Seitenräume nur um 0,50 m auf jeder Seite verbreitert werden können.

Aufgrund der Einmündung der Virchowstraße müsste die Einengung zur Gewährleistung der Befahrbarkeit voraussichtlich von der Einmündung weg versetzt werden, was wegen vorhandener Grundstückszufahrten nur ca. 30 m nördlich der Einmündung möglich wäre. Eine Schleppkurvenüberprüfung wäre zur korrekten Situierung erforderlich. Das Versetzen der Querungsstelle könnte jedoch die Akzeptanz für querende Fußgänger und Radfahrer aufgrund der längeren Umwege deutlich mindern.

Die Ausführung ist ohne Markierung oder in Kombination mit einer Markierung der oben vorgestellten Varianten möglich. Dann gelten die dort gegebenen Hinweise entsprechend. Im Folgenden wird die Ausführung ohne Markierung betrachtet.

Es gibt genügend Untersuchungen über die korrekte Ausgestaltung von Querungsstellen mit vorgezogenen Seitenräumen, z.B. die AGFS-Broschüre (2021). Eine Bezugnahme auf die Anwendbarkeit in Hauptverkehrsstraßen mit Angabe maximaler Verkehrsstärken konnte nicht gefunden werden.

Sicherheit für Fußgänger:

Durch das voraussichtlich notwendige Absetzen von der Einmündung nach Norden hin wird die Wahrscheinlichkeit größer, dass Fußgänger die Fahrbahn außerhalb der Querungsstelle die Fahrbahn überqueren, da längere Umwege zurückzulegen wären. Dies führt nach GDV (2022) zu einer Erhöhung der Unfallzahlen.

Ansonsten gelten die Bemerkungen bei Variante 9 entsprechend.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Durch den vorgezogenen Seitenraums ist die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer gut gegeben. Allerdings ist durch die nur geringfügige Verbreiterung gegenüber dem Bestand der Effekt nicht sehr groß.

Gefahren durch Sichtbehinderung wegen parkender Fahrzeuge am Fahrbahnrand können nicht vollständig vermieden werden. Dies ist an dieser Querungsstelle aufgrund des eingeschränkten Halteverbots jedoch nicht relevant.

Die erforderliche Sichtweite von 50 m auf die Warteflächen bzw. vom Wartenden auf den Längsverkehr bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h ist vorhanden. Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 35 m und ist ebenfalls vorhanden.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist durch die nur wenig vorspringenden Bordsteine und die aus Platzgründen nicht einzubauenden Poller nicht gut erkennbar.

Sicherheit für Radfahrer:

Durch den vorbeschriebenen notwendigen Umweg für Radfahrer, insbesondere bei einer künftigen Radwegführung über die Hopfengartenstraße, wird die Gefahr der Überquerung der Fahrbahn außerhalb der Querungsstelle noch höher eingeschätzt als bei den Fußgängern. Das Risiko für Unfälle steigt dadurch erheblich.

Ansonsten gelten die Bemerkungen bei Variante 9 entsprechend.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Die Bemerkungen bei Variante 9 gelten entsprechend. Besonders hervorzuheben ist, dass aufgrund der des großen Abstands der Querungshilfe zum Knotenpunkt die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass der notwendige Umweg zur Querungsstelle nicht erfolgen und stattdessen die Fahrbahn außerhalb der Querungsstelle überquert werden könnte. Dies wird insbesondere bei Schulkindern als besonderes Risiko gesehen.

Barrierefreiheit:

Die Bemerkungen bei Variante 9 gelten entsprechend.

Zügigkeit Fußgänger:

Grundsätzlich entsteht ein Zeitverlust durch die zu gehenden Umwege.

Da der Fußgänger warten muss, bis sich im Längsverkehr für beide Fahrtrichtungen gleichzeitig eine ausreichende Lücke zeigt, sind, vor allem in den Spitzenstunden, längere Wartezeiten als bei einer Mittelinsel möglich. Die Zügigkeit ist also eingeschränkt. Untersuchungen zeigen eine kürzere Wartezeit im Vergleich zu FG-LSA, aber länger als an FGÜ (GDV, 2022). Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 400 bis 600 Fz./h ist jedoch mit relevanten Wartezeiten zu rechnen.

Zügigkeit Radfahrer:

Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 400 bis 600 Fz/h ist jedoch mit relevanten Wartezeiten zu rechnen. Je nach Fahrbeziehung, z.B. bei Weiterführung über die Hopfengartenstraße, ist wegen des Umwegs die Zügigkeit zusätzlich eingeschränkt.

Das Institut für innovative Städte bestätigt, dass die Zügigkeit aufgrund der fehlenden Bevorrechtigung eingeschränkt sein wird.

Zügigkeit Längsverkehr:

Durch die nur geringe Einengung ist die Zügigkeit, höchstens bei sehr unsicheren Kfz-Fahrern beim Begegnungsfall mit größeren Fahrzeugen, in geringem Maße eingeschränkt.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den beidseitigen Einbau des vorgezogenen Seitenraums auf mind. 5 m Länge entstehen etwas höhere Baukosten als bei Variante 9. Poller können aufgrund der geringen Seitenraumaufweitung aus Platzgründen wahrscheinlich nicht eingebaut werden. Eventuell entstehen auch hier Kosten für eine Anpassung von Entwässerungseinrichtungen.

Die Gesamtkosten werden auf ca. 22.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine

Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Es fallen keine Unterhaltskosten an.

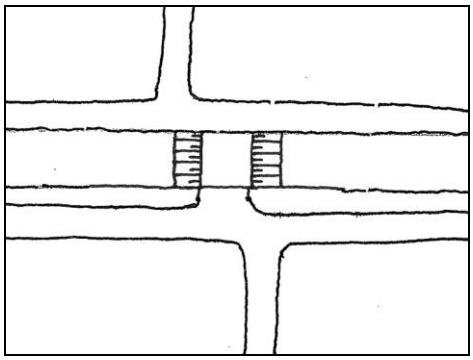
Fazit:

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 10	Beidseitig vorgezogen	--	--	--	--	--	--	--	++	+++

Diese Variante kann vorzugsweise mit anderen Varianten ohne Mittelinsel kombiniert werden. Alleinig angewendet, stellt sie eine Verschlechterung gegenüber dem Status Quo dar, da so der Fußgängerverkehr einerseits seinen Vorrang verlieren würde und andererseits zum Queren beide Fahrtrichtungen gleichzeitig im Blick haben müsste. Darüber hinaus wäre ein großer Umweg zu überwinden, was die Nutzungsakzeptanz stark schwächen könnte und zu noch längeren Querungszeiten führen würde. Da auf der Simonshofer Straße die Verjüngung der Fahrbahn nur in geringem Maße möglich ist, verkürzt sich die zu querende Strecke über die Fahrbahn nur minimal. Sowohl die Sicherheit als auch die Zügigkeit würden sich so verschlechtern. Diese Variante wäre somit lediglich in Kombination mit anderen Varianten denkbar. Aufgrund der großen Umwege ist deren Nutzen und Praktikabilität jedoch in Frage zu stellen.

4.11 Variante 11 – Anhebung der Querungsstelle auf Gehwegniveau



Eine Anhebung der Querungsstelle auf das erhöhte Gehwegniveau wurde untersucht. Dazu sind vor und hinter der Querungsstelle Rampen mit einer Neigung von 1:25 zur Befahrbarkeit mit Bussen (gem. RASt06, S. 104) einzubauen. Der horizontale Bereich muss bei Befahrung mit Bussen mindestens 7,0 m lang sein. Die Fahrbahn müsste auf ca. 13 m Länge umgebaut werden. Die Situierung erscheint wegen einiger Zufahrten nur südlich der Einmündung denkbar, eine Privatzufahrt wäre dennoch betroffen. Es werden keine zusätzlichen Flächen benötigt.

Nach den Hinweisen in der AGFS-Broschüre (2021) sollen solche Anhebungen nur bei zulässigen Geschwindigkeiten von max. 30 km/h eingebaut werden. Eine Abstimmung mit den Verkehrsbehörden wäre also unbedingt notwendig. Außerdem ist die Befahrbarkeit mit Rettungsfahrzeugen zwar möglich, dennoch sollte aufgrund der Einbußen bei Komfort und Geschwindigkeit eine Abstimmung mit Rettungsdiensten bzw. dem Krankenhaus erfolgen.

Wegen der Verkehrsstärke sollten sowohl Rampen als auch die obenliegende horizontale Fläche asphaltiert werden, um den Wartungsaufwand zu vermeiden, der bei Pflasterflächen entstehen würde. Die Sichtbarkeit kann durch Markierungen erhöht werden.

Die Ausführung ist ohne Markierung oder in Kombination mit einer Markierung der oben vorgestellten Varianten (außer der Varianten mit Mittelinsel) möglich. Dann gelten die dort gegebenen Hinweise entsprechend. Im Folgenden wird die Ausführung ohne Markierung betrachtet.

Erfahrungswerte bzw. Untersuchungen über die Auswirkungen der Fahrbahnanhebung bei Querung von Hauptverkehrsstraßen konnten nicht gefunden werden.

Sicherheit für Fußgänger:

Angehobene Querungsstellen erhöhen den Komfort und die Sicherheit für Fußgänger, da sie den Querungsbedarf für den Längsverkehr optisch verdeutlichen, und den Verkehr verlangsamen.

Bei allen vorbeschriebenen Varianten ohne Mittelinsel kann durch die Anhebung auf Gehwegniveau also die Sicherheit für Fußgänger erhöht werden. Dies bestätigt die Planersocietät.

Die Bemerkungen bei jeder Variante gelten entsprechend.

Allerdings, soweit keine Kombination mit einer anderen Variante stattfinden sollte und der Kfz-Verkehr Vorrang behalten sollte, müssen sich Fußgänger erst von einer freien Fahrbahn überzeugen. Da dies im Vergleich zu einer Querung mit Mittelinsel in beide Richtungen gleichzeitig passieren muss, wird die Sicherheit als niedriger bewertet.

Darüber hinaus gibt die örtliche Verkehrsbehörde zu bedenken, dass für die Gewährleistung der Sicherheit auf den Warteflächen eine bauliche Abgrenzung zur Fahrbahn bedeutend ist, um ein Befahren dieser Flächen durch den Kfz-Verkehr zu vermeiden.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Die erforderliche Sichtweite von 50 m auf die Warteflächen bzw. vom Wartenden auf den Längsverkehr bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h ist vorhanden. Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 35 m und ist ebenfalls vorhanden.

Während des Querungsvorgangs sind Fußgänger und Radfahrer durch die Erhöhung besser zu erkennen.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist durch Markierungen der Rampen mit Dreiecken („Haifischzähne“) sehr gut zu erkennen.

Sicherheit für Radfahrer:

Die vorstehenden Bemerkungen für Fußgänger gelten bei Radfahrern entsprechend. Für Radfahrer im Längsverkehr, insbesondere in Gruppen, besteht durch die Anrampung aber eine erhöhte Sturzgefahr.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Durch die Anhebung der Querungsstelle und die dadurch leichtere Befahrbarkeit/Begehbarkeit wird die Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger erhöht. Die Beobachtung und richtige Beurteilung des Verkehrs aus beiden Richtungen gleichzeitig können Schulkinder jedoch überfordern.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm, auch auf der Mittelinsel, ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Bei einem regulären Bordsteinabstich von ca. 12 cm wie im Bestand Simonshofer Straße wäre also eine Anhebung um 9 cm gegenüber dem Fahrbahnniveau notwendig.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger warten muss, bis sich im Längsverkehr eine ausreichende Lücke aus beiden Richtungen gleichzeitig zeigt, sind Wartezeiten möglich. Die Zügigkeit ist also, vor allem in den Spitzenstunden, eingeschränkt. Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 400 bis 600 Fz./h ist jedoch mit relevanten Wartezeiten zu rechnen.

Je nachdem, mit welcher Variante die Anhebung kombiniert wird, gelten die Bemerkungen entsprechend.

Zügigkeit Radfahrer:

Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 400 bis 600 Fz./h ist jedoch mit relevanten Wartezeiten zu rechnen.

Je nachdem, mit welcher Variante die Anhebung kombiniert wird, gelten die Bemerkungen entsprechend.

Zügigkeit Längsverkehr:

Durch die Anhebung ist die Zügigkeit für den Längsverkehr eingeschränkt. Dies bestätigt die Planersocietät. Außerdem ist mit Lärmentwicklung bei losen Ladungsteilen auf Lkw o.ä. zu rechnen.

Besonders kritisch wird die schlechtere Befahrbarkeit durch Rettungswagen von und zum Krankenhaus gesehen, das 300 m nördlich der Querungsstelle liegt. Ob die Einbußen an Komfort und Zeit in Kauf genommen werden können, müsste mit Rettungsdiensten und Krankenhaus erörtert werden.

Das Institut für innovative Städte betont, dass diese Variante nicht mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h verträglich ist, sondern nur für bis zu 30 km/h möglich wäre.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Umbau der Fahrbahn und der Seitenräume ist mit Gesamtkosten von ca. 52.000 € (brutto, inkl. NK) zu kalkulieren. Wegen der unterbrochenen Wasserführung ist mit zusätzlichen Kosten für Entwässerungseinrichtungen (Straßenabläufe, Rohrleitungen) zu rechnen. Diese Angabe deckt sich mit der Einschätzung der Planersocietät. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Es fallen erhöhte Unterhaltskosten wegen voraussichtlicher Schäden durch Winterdienst an den Rampen an.

Fazit:

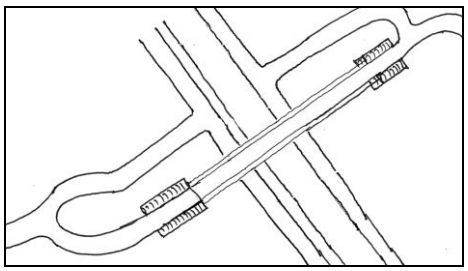
Die Anhebung der Fahrbahn kann in Kombination mit anderen Varianten die Sicherheit und Zügigkeit für Fußgänger und Radfahrer erhöhen, da das Geschwindigkeitsniveau des Kfz-Verkehrs verringert wird und die Sichtbarkeit der Querungsstelle erhöht wird. Gleichzeitig ist für die Sicherheit auf den Warteflä-

chen bedeutsam, dass eine bauliche Abgrenzung zur Fahrbahn hergestellt wird, um ein Befahren dieser Flächen durch den Kfz-Verkehr zu vermeiden. Aufgrund der schlechteren Befahrbarkeit durch Rettungswagen und den damit verbundenen Einbußen an Komfort und Zeit wäre eine Abstimmung mit Rettungsdiensten und Krankenhaus notwendig. Darüber hinaus ist diese Variante mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h nicht verträglich, sondern nur für bis zu 30 km/h zulässig. Eine Zustimmung durch die zuständige Verkehrsbehörde erscheint nach Auffassung der Verwaltung fraglich.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 11	Fahrbahn-anhebung	+	o	+	o	o	o	o	--	++

4.12 Variante 12 – Über-/Unterführung



Die Möglichkeit des Einbaus einer Über- oder Unterführung wurde geprüft.

Lt. RASt06 soll innerhalb bebauter Gebiete auf die Neuanlage von Über- und Unterführungen verzichtet werden, wenn dies nicht durch topographische Gegebenheiten Vorteile für Fußgänger und Radfahrer bietet. Dies ist im vorliegenden Fall nicht gegeben. Nach EFA, Bild 6 kommen Über- und Unterführungen bei Geschwindigkeiten von über 70 km/h und Verkehrsstärken infrage, die mindestens dreimal so hoch sind wie in der Simonshofer Straße.

Aufgrund der vorgegebenen Maximalgefälle von 6 % mit Zwischenpodesten hätten beide Lösungen eine Länge von ca. 200 m, was mit der vorhandenen Bebauung

nicht vereinbar ist. Zur Komplettierung der Bewertungsmatrix werden die einzelnen Kriterien trotzdem betrachtet.

Bei dessen Einsatz werden zusätzliche Flächen in erheblichem Umfang (Stützen, Widerlager etc.) benötigt. Erfahrungswerte beim Bau von Fuß- und Radwegbrücken sind genügend vorhanden.

Sicherheit für Fußgänger:

Da bei Unter-/Überführung keine Interaktion mit dem Längsverkehr stattfindet, sind Unfälle zwischen Quer- und Längsverkehr in diesem Fall ausgeschlossen, sofern die Querungshilfe genutzt wird. Die langen Zu- und Abwege aufgrund der notwendigen Rampen könnten jedoch die Nutzungsakzeptanz mindern, was das ungesicherte Queren neben der Querungshilfe verstärkt.

Durch das notwendige Rampengefälle entsteht außerdem bei Glätte eine erhöhte Rutschgefahr und ein Konfliktpotenzial mit dem potenziell schneller bergab fahrenden Radfahrer.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst ist bei dieser Variante aufgrund der planfreien Führung irrelevant.

Sicherheit für Radfahrer:

Da bei Unter-/Überführung keine Interaktion mit dem Längsverkehr stattfindet, sind Unfälle zwischen Quer- und Längsverkehr in diesem Fall ausgeschlossen, sofern die Querungshilfe genutzt wird. Die langen Zu- und Abwege aufgrund der notwendigen Rampen könnten jedoch die Nutzungsakzeptanz mindern, was das ungesicherte Queren neben der Querungshilfe verstärkt.

Das oben beschriebene Konfliktpotential beim Bergabfahren wirkt sich auch negativ auf die Sicherheit der Radfahrer aus. Zudem sind die Verknüpfungspunkte am Anfang und Ende des Bauwerks potenzielle Gefahrenpunkte.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst ist bei dieser Variante aufgrund der planfreien Führung irrelevant.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Die Gefährdung durch die Gefälle an den Rampen ist für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger zusätzlich erhöht.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst ist bei dieser Variante aufgrund der planfreien Führung irrelevant.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist das Querungsbauwerk sehr sicher zu begehen.

Mobilitätsbehinderte Personen können die richtlinienkonform errichteten Rampen zwar überwinden, trotzdem erfordert dies eine ungleich höhere Anstrengung als das Begehen/Befahren ebener Flächen.

Zügigkeit Fußgänger:

Die Zügigkeit für die nur in Ost-West-Richtung querenden Fußgänger ist sehr gut gegeben. Allerdings sind für eine Verbindung zur Simonshofer Straße sehr große Umwege von ca. 200 m notwendig, was nur mit (nicht barrierefreien) zusätzlichen Treppenanlagen verbessert werden könnte.

Zügigkeit Radfahrer:

Die Zügigkeit für die nur in Ost-West-Richtung querenden Radfahrer ist sehr gut gegeben. Allerdings sind für eine Verbindung zur Simonshofer Straße sehr große Umwege von ca. 200 m notwendig.

Zügigkeit Längsverkehr:

Der Längsverkehr wird nicht eingeschränkt.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Für ein Brückenbauwerk ist mit Gesamtkosten von ca. 4,3 Mio. € (brutto, inkl. NK) zu rechnen. Die Kosten für ein Unterführungsbauwerk können aufgrund nicht absehbarer Maßnahmen für die Sicherung bestehender Bebauung nicht abgeschätzt werden.

Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Es fallen Unterhaltskosten für die Bauwerksprüfung und -instandhaltung an.

Fazit:

Diese Variante bietet aufgrund der planfreien Querung ein hohes Maß an Sicherheit. Die Zügigkeit ist aufgrund des Querens ohne Wartezeiten gegeben, jedoch müssen Umwege aufgrund der langen erforderlichen Rampen in Kauf genommen werden. Wird aufgrund dieser großen Umwege die Über-/Unterführung nicht genutzt, besteht kein Schutz für die plangleiche Querung, was die Sicherheit wiederum mindert. Da die Einsatzkriterien an dieser Que-

rungsstelle für solch eine Querungsart in vielerlei Hinsicht nicht erfüllt sind und somit die überaus hohen Herstellungskosten in keinem Verhältnis zum Nutzen stehen, stellt diese Variante keine adäquate Lösung dar.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 12	Über-/Unter-führung	+	+	++	++	+	o	+	+++	---

5 Variantenuntersuchung Kunigundenstraße

Im Folgenden werden 12 verschiedene Varianten für die Querungsstelle Kunigundenstraße nach den wichtigsten Kriterien bewertet. Im Anschluss an die Beschreibung und Bewertung der einzelnen Varianten werden die Ergebnisse in einer Bewertungsmatrix zusammengefasst, um eine bessere Übersicht zur Entscheidungsfindung zu erhalten.

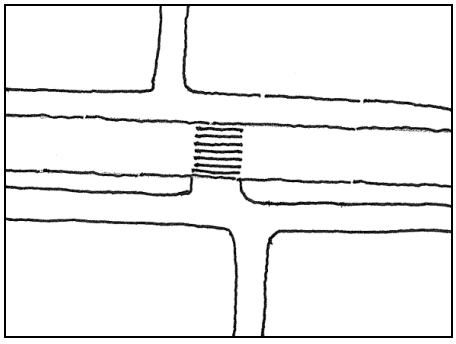
Für alle Varianten gilt, dass bei der Bewertung von einer erhöhten Anzahl von Fußgängern und Radfahrern gegenüber den gemessenen Werten ausgegangen wird, da sich durch den Bau des Geh- und Radwegs über die Heldenwiese die Verkehrsströme verlagern werden. Wie unter 3.1 beschrieben, wird von der Anzahl aus dem Schulwegkonzept ausgegangen.

Es wird außerdem davon ausgegangen, dass die westseitig der Querungsstelle vorhandenen Garagen versetzt werden.

Grundsätzlich wird bei der Bewertung jeder Variante von einer regelkonformen Ausführungsweise ausgegangen.

Abb. 10: Bestandssituation Querungsstelle, im Bild links die Heldenwiese (05/2022)

5.1 Variante 1 – Fußgängerüberweg (FGÜ)



Variante 1 – Fußgängerüberweg (FGÜ)

Diese Variante entspricht der derzeitigen Situation. Es gibt genügend Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Sicherheit von FGÜ, deren Ergebnisse für die Ausgestaltung herangezogen werden können, u.a. der Forschungsbericht der GDV (2022), das AGFK-Faktenblatt 04 (2020) oder die AGFS-Broschüre (2021).

Sicherheit für Fußgänger:

Lt. Untersuchung des GDV (2022, S.140) missachten 20% der Fahrzeuge gegenüber den beobachteten Fußgängern die Anhaltepflicht an FGÜ. Gegenüber Senioren wird dabei die Anhaltepflicht mehr als dreimal so häufig missachtet als gegenüber Kindern. 3% der Fußgänger achten lt. vorliegender Untersuchungen nicht auf den Verkehr, bevor sie auf die Fahrbahn treten.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Wartefläche bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h 30 m. Diese ist gegeben, soweit im Bereich der Sichtfelder der Verkehrsteilnehmer keine parkenden Fahrzeuge die Sicht behindern. Nach StVO ist das Parken nur 5 Meter vor einem FGÜ verboten. Da die Sichtfelder trotz Einhaltung dieses Abstands trotzdem eingeschränkt werden, ist eine zusätzliche Parkverbotsbeschilderung sinnvoll. Diese ist im Bestand bereits vorhanden.

Anmerkung der Verwaltung: Am 21.12.2023 ereignete sich trotz absolutem Halteverbot an dieser Stelle ein Unfall zwischen Fußgänger und Kfz, bei dem der Kfz-Fahrer den regelkonform querenden Fußgänger aufgrund sichtbehindernder Fahrzeuge, die regelwidrig vor dem FGÜ hielten/parkten, übersah. Dieser Unfall verdeutlicht, dass die Sicherheit von FGÜ im erheblichen Maße von einer uneingeschränkten Sicht auf die Warteflächen abhängt.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Querungsstelle bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h 50m. Diese ist gegeben.

Im Vergleich der Querungsanlagentypen wird lt. GDV (2022) deutlich, dass vor allem an den FGÜ eine Kombination aus Dunkelheit und Nässe erhöhte Anteile an Fußgängerunfällen aufweist. Die Ursache dafür sind vermutlich Spiegelun-

gen und schlechte Reflektion der Markierungen, sodass die Querungsstelle und Fußgänger weniger gut sichtbar sind.

Die Erkennbarkeit der Querungsstelle kann durch eine mittige Platzierung eines beleuchteten Schildes „Fußgängerüberweg“ mittels Kragarm („Torbogenwirkung“) deutlich erhöht werden.

Hinweis zur Erkennbarkeit der Markierung

„Es besteht kein Vorrang, wenn der „Zebrastreifen“ verwittert, zugeschneit oder durch einen neuen Fahrbahnbelag überdeckt ist. Im Zweifel ist der Fahrverkehr zur erhöhten Sorgfalt verpflichtet, weil das Gefahr- und Hinweiszeichen dazu mahnt, ohne Vorrang zu geben. Der Ortskundige muss jedoch eine entsprechende Sorgfalt an den Tag legen, auch wenn der „Zebrastreifen“ z.B. zugeschneit ist.“ (Quelle: daubner-verkehrsrecht.info)

Zusammenfassend ist das Unfallrisiko lt. Statistik insgesamt sehr niedrig. Das Sicherheitsniveau kann als gut bewertet werden. Im Rahmen des Planungschecks wird die Sicherheit für Fußgänger ebenfalls als gut eingeschätzt.

Ebenso in den Städten Erlangen, Fürth und Nürnberg werden FGÜ als eine für Fußgänger sichere Lösung wahrgenommen. Die Videoanalyse zeigte für diese Querungsstelle ebenso, dass Kfz gegenüber Fußgängern den Vorrang einräumten und anhielten. Nur in sehr wenigen Ausnahmefällen passierten Kfz die Querungsstelle ohne anzuhalten, obwohl sich Schulkinder auf der Wartefläche befanden. Diese blieben so lange auf der Wartefläche, bis Kfz anhielten bzw. keine Kfz in Sicht waren.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle vorrangberechtigt nur nutzen, wenn sie absteigen und ihr Rad schieben. Diese Verkehrsregel wird von Radfahrern teilweise missachtet. Radfahrer werden im Bestand durch ostseitige Absperrgitter zum Absteigen angeleitet. Das Absteigen vom Rad konnte in der Videoanalyse jedoch nur teilweise beobachtet werden. Geübte Radfahrende passierten das Drängelgitter fahrend; andere Radfahrende stiegen kurzzeitig ab, um danach den FGÜ fahrend zu queren.

Wenn kein Längsverkehr vorhanden ist, die Vorrangregel also keine Rolle spielt, können Radfahrer den Fußgängerüberweg grundsätzlich auch fahrend überqueren, wie jede andere Stelle der Fahrbahn.

Die genannten Verkehrsregeln können bei den Verkehrsteilnehmern zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen, wie die Videoanalyse bestätigen konnte.

Auszug aus der Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse des GDV (2022, S. 149):

„FGÜ zeigen eine erhöhte Häufigkeit von Radverkehrsunfällen. In den Verhaltensanalysen kam es bei Radfahrern im Vergleich mit Fußgängern häufiger zu Beinaheunfällen mit Kfz. Radfahrer sind nicht bevorrechtigt, steigen jedoch nur selten vom Fahrrad ab, um den FGÜ als Fußgänger zu nutzen. Dadurch kommt es zu Missverständnissen bezüglich des Vorrangs am FGÜ. Grundsätzlich sollte daher bei erhöhten Radverkehrsstärken z. B. im Zuge einer Radverkehrsroute oder -verbindung eher von FGÜ als Querungsanlage abgesehen werden."

Der registrierte Unfall vom 25.09.2023 an der Kunigundenstraße zeigt, dass die in der Videoanalyse zu verzeichnenden unklaren Situationen und falschen Verhaltensweisen letztlich auch zu Kollisionen führen können. Aufgrund des in Zukunft zu erwartenden Anstiegs des Radverkehrs kann befürchtet werden, dass sich solche Komplikationen häufen könnten. Demnach ist daraus zu schließen, dass die vorhandene Situation für einen zunehmenden Radverkehr nicht geeignet ist.

Auszug aus R-FGÜ: „Wenn sich an einem FGÜ Unfälle mit Personenschaden ereignet haben, ist zu prüfen, welche ergänzenden Maßnahmen gegen die Unfallgefahren geeignet und erforderlich sind. Lassen sich bestehende Gefahren nicht ausreichend durch ergänzende Maßnahmen verringern, ist der FGÜ durch eine andere Querungshilfe zu ersetzen."

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger" gelten ebenso für den Radverkehr.

Die Videoanalyse kann bestätigen, dass tatsächlich immer wieder Situationen vorkommen, in denen Radfahrende fälschlicherweise einen Vorrang annehmen und Kfz zum Anhalten gezwungen werden, um einen Unfall zu vermeiden. Teilweise konnte auch beobachtet werden, dass Kfz freiwillig anhielten und die Radfahrenden queren ließen. Diese insgesamt unklaren Situationen senken das Sicherheitsniveau.

In den Städten Erlangen, Fürth und Nürnberg werden solche Situationen nur kaum bis gar nicht beobachtet. Allerdings gibt es in diesen Städten auch insge-

samt weniger (alleinstehende) FGÜ und diese befinden sich primär auf Wegebeziehungen mit fast ausschließlichem Fußgängerverkehr, sodass Radfahrende insgesamt kaum FGÜ nutzen. Die Experten der Stadt Erlangen und Nürnberg weisen darauf hin, dass (alleinstehende) FGÜ für den Radverkehr keine zielführende Querungslösung darstellen, da Radfahrende sich und andere gefährden können, wenn sie nicht absteigen.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Auch wenn lt. Untersuchungen Kindern an FGÜ weniger oft der Vorrang genommen wird als Erwachsenen, stellen die seltenen Missachtungen eine besondere Gefahr dar, da diese potenziell zu schweren Unfällen führen können. Die Videoanalyse zeigte jedoch, dass insbesondere jüngere Schulkinder so lange auf der Wartefläche blieben, bis die Kfz anhielten. Dies deutet auf ein defensives Verkehrsverhalten seitens der jüngeren Fußgänger hin. Daraus kann geschlossen werden, dass dieses Fehlverhalten durch die Vorsicht von Fußgängern aufgefangen wird.

Die geltenden Regeln scheinen jedoch insbesondere für Radfahrer an FGÜ eine Herausforderung darzustellen.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Im Vergleich mit Varianten mit Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen größer und schwerer zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann. Als Nachteil kann gesehen werden, dass Radfahrer durch die Nullabsenkung ermuntert werden, die Querungsstelle ohne Absteigen zu Überfahren.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Radfahrer:

Der Radfahrer muss bei Längsverkehr absteigen, um die Fahrbahn zu überqueren. Dann hat er allerdings Vorrang. Durch das Absteigen ist die Zügigkeit aber eingeschränkt. Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. In der Kunigundenstraße betragen die Verkehrszahlen im Längsverkehr tagsüber nur etwas über 200 Fz./h. Nur in der Morgen- und Abendspitze sind sie mit etwas unter 400 Fz./h höher. Eine Überquerung ohne Vorrangberechtigung ist für Radfahrer also oft möglich, da sich ausreichend große Lücken im Längsverkehr bilden.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Aufgrund der optischen Wirkung der Markierung ist durch die Querungshilfe selbst lediglich eine geringe Verringerung der Geschwindigkeit des Längsverkehrs zu erwarten.

Da der Fußgängerverkehr vor dem Kfz-Verkehr Vorrang hat, kann es insbesondere in Stoßzeiten (bei der Prognose 140 Fußgänger/Radfahrer pro Stunde; gleichzeitig Längsverkehr ca. 132 Fahrzeuge in 15 Min. (Erhebung vom 24.10.2023)) zu längeren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr kommen.

Wenn keine Fußgänger queren, ist die Durchfahrt allerdings verzögerungsfrei möglich.

Die Videoanalyse bestätigt diese Einschätzung.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Die Kosten für die Markierung, Beschilderung, Beleuchtung und die taktilen Elemente sind vergleichsweise gering, da keine Änderungen am Fahrbahnverlauf notwendig sind. Für eine regelkonforme Ertüchtigung müssten taktile Elemente eingebaut werden und die Markierung verbreitert werden, um eine getrennte Querung (Absenkung auf Fahrbahnniveau; Blindenbord) zu erreichen.

Die Gesamtkosten werden auf ca. 14.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist nicht möglich. Die Anwendung eines beleuchteten Verkehrszeichens „Fußgängerüberweg“ in Fahrbahnmitte ist zu prüfen und würde zu zusätzlichen Kosten führen.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering.

Der geringe finanzielle Aufwand kann ebenfalls im Rahmen des Planungscheck durch das Ingenieurbüro Planersocietät bestätigt werden.

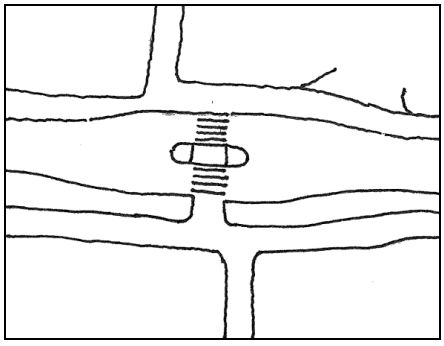
Fazit:

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 1	FGÜ	++	--	+	--	+	+++	o	+	+++

Auf der neueinzurichtenden Schulwegebeziehung werden viele Radfahrende erwartet. Die Sicherheit und Zügigkeit ist bei FGÜ für den Radverkehr jedoch stark eingeschränkt. Obwohl diese Variante für den Fußgänger eine gute Sicherheit und Zügigkeit bietet und ebenfalls kostengünstig ist, scheint diese Variante somit den Anforderungen nicht gerecht zu werden.

5.2 Variante 2 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel



Variante 2 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel

Bei dieser Variante werden zusätzliche Flächen für die Verbreiterung entlang der Ostseite der Kunigundenstraße benötigt. Die Verbreiterung des Straßenraums ginge mit Baumentnahmen einher. Es gibt genügend Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Sicherheit von FGÜ mit Mittelinseln, deren Ergebnisse für die Ausgestaltung herangezogen werden können, insbesondere der Forschungsbericht der GDV (2022).

Sicherheit für Fußgänger:

Durch die Anordnung einer Insel in der Mitte des Fußgängerüberwegs wird die Sicherheit erhöht, da sich der Fußgänger zunächst nur nach einer Seite hin vergewissern muss, ob sich ein Fahrzeug nähert bzw. ob dieses anhalten wird.

Die Kombination von Mittelinseln mit Fußgängerüberwegen wird in den Regelwerken ausdrücklich empfohlen (R-FGÜ; RASt06 (6.1.8.5); EFA (3.3.4)).

„An FGÜ sind Dämmerung und Dunkelheit, Nässe sowie die Nähe zu ÖPNV-Haltestellen als unfallbegünstigende Faktoren zu nennen. Gute Sichtbeziehungen und die Ergänzung um Mittelinseln wirkten sich hingegen positiv auf die Verkehrssicherheit aus.“ (GDV, 2022)

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Die Beschilderung der Mittelinsel mit Bake und Pfeil kann die Sicht insbesondere auf Kinder einschränken.

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Wartefläche bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h 30 m. Diese ist gegeben, soweit im Bereich der Sichtfelder der Verkehrsteilnehmer keine parkenden Fahrzeuge die Sicht behindern. Nach StVO ist das Parken nur 5 Meter vor einem FGÜ verboten, was durch die Mittelinsel rein geometrisch schon verhindert wird. Trotzdem ist eine zusätzliche Parkverbotsbeschilderung süd- und nordseitig der Querungsstelle sinnvoll. Diese ist im Bestand bereits vorhanden.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist insbesondere durch die Beschilderung der Mittelinsel und deren Gestaltung mit Hochbord an den Inselköpfen sehr gut sichtbar.

Der Hinweis zur Erkennbarkeit der Markierung bei Var. 1 ist zu beachten.

Zusammenfassend stellt die Kombination aus FGÜ und Mittelinsel eine geringe Erhöhung der Sicherheit für den Fußgänger dar.

Sicherheit für Radfahrer:

Hier gilt das gleiche wie für einen FGÜ ohne Mittelinsel. Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle vorrangberechtigt nur nutzen, wenn sie absteigen und ihr Rad schieben. Diese Verkehrsregel wird von Radfahrern teilweise missachtet.

Wenn kein Längsverkehr vorhanden ist, die Vorrangregel also keine Rolle spielt, können Radfahrer den Fußgängerüberweg allerdings auch fahrend überqueren, wie jede andere Stelle der Fahrbahn. Die Möglichkeit des Anhaltens auf der Mittelinsel ist hierbei irrelevant, da der Radfahrer überhaupt nur bei fehlenden Längsverkehr fahrend queren darf.

Die genannten Verkehrsregeln können bei den Verkehrsteilnehmern zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Die Planersocietät sieht in der Kombination aus FGÜ und Mittelinsel eine geringfügige Erhöhung der Sicherheit.

Der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen sieht in dieser Variante keinen großen Sicherheitsgewinn im Vergleich zum FGÜ ohne Mittelinsel.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Auch wenn lt. Untersuchungen Kindern an FGÜ weniger oft der Vorrang genommen wird als Erwachsenen, stellen die seltenen Missachtungen eine besondere Gefahr dar. Da die Schulkinder beim Queren jeweils nur auf eine Fahrtrichtung achten müssen, wird die Sicherheit als etwas besser als beim normalen FGÜ bewertet.

Insbesondere die geltenden Regeln für das Queren von FGÜ mit dem Fahrrad sind für Kinder eine Herausforderung. Eine sichere Anwendung ist nicht gewährleistet.

Die weiteren Ausführungen zur Sicherheit für Fußgänger und Radfahrer gelten hier entsprechend.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm, auch auf der Mittelinsel, ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Im Vergleich zu Varianten ohne Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen kürzer und leichter zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann. Als Nachteil kann gesehen werden, dass Radfahrer durch die Nullabsenkung ermuntert werden, die Querungsstelle ohne Absteigen zu Überfahren.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben und der Qualität beim FGÜ ohne Mittelinsel gleichzusetzen.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Radfahrer:

Der Radfahrer muss bei Längsverkehr absteigen, um die Fahrbahn zu überqueren. Dann hat er allerdings Vorrang. Durch das Absteigen ist die Zügigkeit aber eingeschränkt, jedoch aufgrund der möglichen zweistufigen Querung besser als bei Variante 1. Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet.

In der Kunigundenstraße betragen die Verkehrszahlen im Längsverkehr tagsüber nur etwas über 200 Fz./h. Nur in der Morgen- und Abendspitze sind sie mit etwas unter 400 Fz./h höher. Eine Überquerung ohne Vorrangberechtigung ist für Radfahrer also oft möglich, da sich ausreichend große Lücken im Längsverkehr bilden.

Das Institut für innovative Städte bewertet diese Variante für den Radverkehr dennoch als nicht adäquat. Ebenso die Planersocietät betrachtet die Zügigkeit des Radverkehrs bei dieser Variante als leicht eingeschränkt.

Zügigkeit Längsverkehr:

Da der Fußgängerverkehr vor dem Kfz-Verkehr Vorrang hat, kann es insbesondere in Stoßzeiten (bei der Prognose 140 Fußgänger/Radfahrer pro Stunde; gleichzeitig Längsverkehr ca. 132 Fahrzeuge in 15 Min.) zu längeren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr kommen. Durch die notwendige Umfahrung der Mittelinsel und die damit verbundenen Lenkbewegungen (Ablenkung um etwa 1,5 m) wird die Zügigkeit leicht eingeschränkt.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Einbau der Mittelinsel muss die Fahrbahn verzogen und Gehwege mit ostseitiger Entwässerungsmulde neu errichtet werden, außerdem sind Rodungsmaßnahmen notwendig. Die Gesamtkosten werden auf ca. 245.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering. Bei Bepflanzung der Mittelinsel fallen Pflegekosten an.

Fazit:

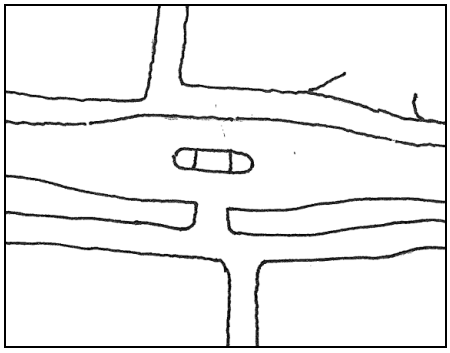
Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 2	FGÜ + Mittelinsel	+++	-	++	-	++	+++	o	+	-

Im Vergleich zur Variante 1 (FGÜ) bringt ein FGÜ mit zusätzlicher Mittelinsel kaum Vorteile für den Radverkehr mit sich. Da dieser jedoch für diese Wegebe-

ziehung eine große Bedeutung einnimmt, scheint diese Lösung ebenfalls den Anforderungen an die Querungsstelle nicht gerecht zu werden. Darüber hinaus ist diese Variante mit erheblichen Mehrkosten verbunden.

5.3 Variante 3 – Querung mit Mittelinsel ohne Markierung



Bei dieser Variante werden zusätzliche Flächen für die Verbreiterung entlang der Ostseite der Kunigundenstraße benötigt. Die Verbreiterung des Straßenraums ginge mit Baumentnahmen einher. Es gibt genügend Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Sicherheit von Querungsstellen mit Mittelinseln, deren Ergebnisse für die Ausgestaltung herangezogen werden können, insbesondere der Forschungsbericht der GDV (2022).

Sicherheit für Fußgänger:

Bei der Querungsstelle mit Mittelinsel hat gemäß StVO der Kfz-Verkehr Vorrang, sodass sich Fußgänger erst von einer freien Fahrbahn überzeugen müssen. Da sie aufgrund der Mittelinsel aber nur eine Fahrtrichtung betrachten müssen, ist die Sicherheit mindestens genauso so groß wie bei Anlagen mit Fußgängerüberwegen oder Lichtsignalanlagen (GDV, 2022).

Die GDV weist in ihren Empfehlungen darauf hin, dass die Mittelinseln bevorzugt aus Sicht der Verkehrssicherheit eingesetzt werden sollten. „Im gesamten Kollektiv der 360 [untersuchten] Querungsanlagen wiesen sie die geringsten Unfallkostendichten und Unfallkostenraten auf.“ Die Unfallkostendichte bezieht sich dabei auf die Unfallkosten, die jährlich an dieser Stelle anfallen. Die Unfallkostenrate gibt diesen Wert noch zusätzlich in Abhängigkeit der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke an. Die Höhe der Unfallkosten ist abhängig von der Unfallschwere (PTV SWISS AG, 2009).

Die Experten der Städte Erlangen, Fürth und Nürnberg sehen die Mittelinsel ebenfalls als sichere Querungshilfe an. Die Planersocietät bewertet die Sicherheit ohne nähere Begründung als mittelhoch.

Zu Stoßzeiten kann es zu Wartezeiten am Fahrbahnrand und auf der Mittelinsel kommen, was die Sichtbeziehungen und die Sicherheitsverhältnisse negativ beeinflussen kann, da sich bei Pulkbildung wartende Fußgänger die Sicht nehmen. Die Videoanalyse hat jedoch ergeben, dass in kleineren Gruppen gequert wurde. Die maximale Anzahl gleichzeitig Querender betrug 7 Personen.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Die Beschilderung der Mittelinsel mit Bake und Pfeil kann die Sicht insbesondere auf Kinder einschränken.

Die erforderliche Sichtweite von 30 m auf die Warteflächen bzw. vom Wartenden auf den Längsverkehr bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h ist vorhanden. Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 15 m und ist ebenfalls vorhanden.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist insbesondere durch die Beschilderung der Mittelinsel und deren Gestaltung mit Hochbord an den Inselköpfen sehr gut sichtbar.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle nutzen, sobald eine Fahrtrichtung im Längsverkehr eine ausreichende Lücke zeigt. Sie haben die Möglichkeit des Anhaltens auf der Mittelinsel, wenn die andere Fahrtrichtung Verkehr aufweist.

Die gemäß ERA vorgeschriebene Mindesttiefe der Insel von 2,50 m kann bei Befahrung mit Lastenrädern oder Fahrrädern mit Anhängern dazu führen, dass das Fahrzeugende in die Fahrbahn ragt. Bei absehbar häufiger Benutzung mit Lastenrädern wird eine Breite von 3,00 m, für Fahrräder mit Anhänger 3,50 m empfohlen. In den Richtlinien wird dazu keine eindeutige Vorgabe gemacht.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Aus Sicht der Experten der Städte Erlangen, Fürth und Nürnberg ist die Mittelinsel ebenfalls für Radfahrende eine sichere Lösung. Sie bestätigen, dass die Abmaße ausreichend groß sein sollten, sodass einerseits bei Traubenbildung

mehrere Verkehrsteilnehmer darauf Platz finden und andererseits die Nutzung auch für Lastenräder und Räder mit Anhänger sichergestellt ist.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Durch die lt. Untersuchungen (GDV, 2022) gute Interaktion zwischen querendem Verkehr und Längsverkehr ist auch für schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer ein hohes Sicherheitsniveau vorhanden. Durch die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ist die sichere Interaktion zwischen Längs- und Querverkehr gut gewährleistet.

Kinder und Senioren zeigen an Mittelinseln ein größeres Sicherungsverhalten als an anderen Querungsstellen, d.h. sie vergewissern sich, ob sie die Fahrbahn sicher überqueren können.

Generell zeigen sich „Mittelinseln […] auch unter Berücksichtigung des Querverkehrsaufkommens des Fußverkehrs an Anschlussknotenpunkten und auf der freien Strecke sicherer als andere Querungsanlagen.“ (GDV, 2022, S. 108)

Die Planersocietät gibt zu bedenken, dass Kinder die Geschwindigkeit noch nicht so gut einschätzen könnten und sich dies negativ auf die Sicherheit auswirken könnte. Dies bestätigt das Institut für innovative Städte. Auf eine bei jüngeren Kindern noch nicht so stark ausgeprägte Fähigkeit, Geschwindigkeiten einzuschätzen, weist ebenso die Radverkehrsbeauftragte von Nürnberg hin. Entsprechend der Erfahrungen in Nürnberg würde sich dies jedoch nicht negativ auf die Sicherheit auswirken, sondern es wurde vielmehr beobachtet, dass jüngere Kinder so lange warteten, bis kein Kfz in Sicht war. Dies wirkte sich somit eher negativ auf die Zügigkeit aus (siehe Zügigkeit Fußgänger), wobei bei Mittelinseln in Nürnberg immer wieder beobachtet wird, dass Kfz freiwillig anhalten. Dies erhöhten wiederum die Sicherheit und Zügigkeit. Gleiches wird von Fürth berichtet. Die Fahrradbeauftragte der Stadt Fürth fügt hinzu, dass dieser Effekt mit Aufmerksamkeitsstreifen (weiße Querstreifen auf der Fahrbahn, deren Abstände sukzessive abnehmen) verstärkt werden kann.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6cm, auch auf der Mittelinsel, ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn.

Im Vergleich mit Varianten ohne Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen kürzer und leichter zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger warten muss, bis sich zumindest in eine Fahrtrichtung des Längsverkehrs eine ausreichende Lücke zeigt, sind Wartezeiten möglich. Die Zügigkeit ist also etwas eingeschränkt. Die stärkste Verkehrsbelastung im Längsverkehr zeigt sich morgens ab 7.30 Uhr mit ca. 80 Kfz in 15 Minuten in südlicher Richtung, was ca. 5 Fahrzeugen pro Minute entspricht. Hier kann es also zu kürzeren Wartezeiten für Fußgänger kommen.

Untersuchungen zeigen im Mittel eine kürzere Wartezeit im Vergleich zu FG-LSA, aber länger als an FGÜ (GDV, 2022).

Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg betont aber, dass sich bei einer gemäßigten Verkehrsstärke, wie sie auf der Kunigundenstraße vorliegt, immer wieder ausreichend große Zeitlücken ergeben werden, sodass in vielen Fällen zügig gequert werden kann. Bei einer von Kfz freien Fahrbahn kann sogar ohne jegliche Verlustzeit die Querungsstelle passiert werden, was z.B. bei einer Signalisierung nicht der Fall wäre, bei der Fußgänger nach Freigabeanforderung stets wenige Sekunden warten müssen.

Für jüngere Kinder könnten sich hingegen etwas längere Wartezeiten ergeben, wie die Radverkehrsbeauftrage der Stadt Nürnberg weiter erläutert, da diese die Geschwindigkeiten herannahender Kfz womöglich noch nicht so gut einschätzen können (Darauf weisen auch die Planersocietät sowie das Institut für innovative Städte hin). Demnach warten jüngere Kinder tendenziell ab, bis gar kein Kfz in Sicht ist. Für sie ergeben sich dadurch womöglich weniger nutzbare Zeitlücken. Die unter dem Kriterium „Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger“ gemachten Angaben dazu, dass Kfz freiwillig anhalten, gelten auch hier und wirken sich positiv auf die Sicherheit aus.

Zügigkeit Radfahrer:

Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. In der Kunigundenstraße betragen die Verkehrszahlen im Längsverkehr tagsüber nur etwas über 200 Fz./h. Nur in der Morgen- und Abendspitze sind sie mit etwas unter 400 Fz./h höher. Eine Überquerung ohne Vorrangberechtigung ist für Radfahrer also oft möglich, da sich ausreichend große Lücken im Längsverkehr bilden.

Die Hinweise der Radwegebeauftragten der Stadt Nürnberg zur Zügigkeit der Fußgänger gelten für Radfahrende ebenso. Darüber hinaus betont sie, dass die Zügigkeit der Radfahrenden selbst bei höheren Verkehrsstärken gewährleistet sein kann. An der Mittelinsel an der Flußstraße in Nürnberg beträgt die Verkehrsstärke 10.000 Kfz/Tag und trotzdem kann zügig gequert werden. Das zweistufige Queren spielt hier eine große Rolle.

Die Planersocietät weist darauf hin, dass in der Spitzenstunde die Zügigkeit leicht eingeschränkt sein könnte, da bei Gleichverteilung zu dieser Zeit alle 20 Sekunden mit einem herannahenden Kfz gerechnet werden müsse. Insbesondere Pulkbildungen könnten hier zu längeren Wartezeiten führen.

Ebenfalls das Institut für innovative Städte gibt zu bedenken, dass die Zügigkeit leiden könnte, wenn keine Bevorrechtigung besteht. Bei einer solch bedeutsamen Verbindung sollte jedoch eine zügige Querung gewährleistet werden.

Zügigkeit Längsverkehr:

Die Zügigkeit ist für den Längsverkehr grundsätzlich gut gewährleistet. Durch die notwendige Umfahrung der Mittelinsel und die damit verbundenen Lenkbewegungen (Ablenkung um 1,5 m) wird die Zügigkeit leicht eingeschränkt. Da viele Kfz-Fahrer, obwohl sie es nicht müssen, insbesondere querenden Kindern den Vorrang einräumen, kann es auch hier zu kürzeren Wartezeiten kommen.

Aufmerksamkeitsstreifen, welche die Fahrradbeauftragte von Fürth sowie die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg vorstellen, können eine lokale geschwindigkeitsdämpfende Wirkung haben.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Einbau der Mittelinsel muss die Fahrbahn verzogen und Gehwege neu errichtet werden. Zur Baufeldfreimachung sind auch Baumentnahmen erforderlich. Die Gesamtkosten werden auf ca. 240.000 € (brutto, inkl. NK) ge-

schätzt. Eine Förderung ist eventuell in Höhe von ca. 60 % der zuwendungsfähigen Kosten möglich.

Bei Bepflanzung der Mittelinsel fallen Pflegekosten an.

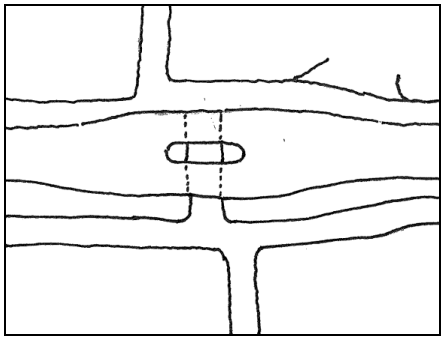
Fazit:

Bei der Mittelinsel ist die Sicherheit sowohl für Fußgänger als auch für Radfahrende aufgrund der regen Interaktion zwischen den Verkehrsteilnehmenden gewährleistet. Die Zügigkeit für Rad- und Fußverkehr hängt maßgeblich von der Verteilung der sich ergebenden Zeitlücken ab. Insbesondere für jüngere Kinder ergeben sich weniger nutzbare Zeitlücken, da sie häufig warten, bis kein Kfz in Sicht ist. Da Kfz immer wieder freiwillig für Fußgänger und Radfahrer, die queren möchten, anhalten, verbessert sich die Zügigkeit.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 3	Mittelinsel	+++	+++	++	++	++	++	++	++	-

5.4 Variante 4 – Querung mit Mittelinsel, mit Markierung Verkehrshelfer



Es besteht die Möglichkeit, die Furten zur Mittelinsel mit seitlicher, gestrichelter Linie zu versehen und die Querungsstelle als Verkehrshelferüberweg zu beschildern. An vielen Stellen in Deutschland werden Verkehrshelfer eingesetzt. Hierdurch gibt es reichlich Erfahrungswerte für diese Praxis.

Voraussetzung dafür ist, dass genügend ehrenamtliche Verkehrshelfer gewonnen und ausgebildet werden, um dauerhaft zu den Stoßzeiten die Querungsstelle betreuen zu können. Es muss jedoch angemerkt werden, dass die Rekrutierung ehrenamtlicher Verkehrshelfer sich als äußerst schwierig und somit als nicht realisierbar herausstellen könnte.

Außerhalb der Stoßzeiten kann die Querungsstelle wie unter Pkt. 4.3 beschrieben genutzt werden.

Hierfür werden ebenso wie bei Variante 3 zusätzliche Flächen für die Verbreiterung entlang der Ostseite der Kunigundenstraße benötigt. Die Verbreiterung des Straßenraums ginge mit Baumentnahmen einher.

Sicherheit für Fußgänger:

Um die Sicherheit bei dieser Variante zu gewährleisten bzw. gegenüber der Variante 3 noch zu verbessern, müssen während der Stoßzeiten (lt. Verkehrsdaten also z.B. in der Morgenspitze für 20-30 Minuten) an der Querungsstelle zwei polizeilich ausgebildete Verkehrshelfer (Mindestalter: 13 Jahre) die Fußgänger und Radfahrer während der Querung absichern und geeignete Verkehrslücken auswählen. Lt. Bayer. Innenministerium hat sich seit 1980 hat sich an Überwegen, die durch Schulwegdienste zusätzlich gesichert waren, kein tödlicher Unfall ereignet. Nach Angaben staatlicher Stellen und Unfallversicherer sind in Bayern ca. 25.000 Verkehrshelfer im Einsatz und die Schwere und Häufigkeit von Schulwegunfällen wird reduziert.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer kann die Sichtbarkeit der querenden Personen durch den Einsatz von Warnbekleidung und Winkerkelle erhöht werden.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist insbesondere durch die Beschilderung der Mittelinsel und deren Gestaltung mit Hochbord an den Inselköpfen sehr gut sichtbar.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle nutzen, sobald eine Fahrtrichtung im Längsverkehr eine ausreichende Lücke zeigt. Sie haben die Möglichkeit des Anhaltens auf der Mittelinsel, wenn die andere Fahrtrichtung Verkehr aufweist.

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer können die Radfahrer wie die Fußgänger gesichert die Fahrbahn überqueren.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Insbesondere schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger können von der Übersicht und Erfahrung von Verkehrshelfern profitieren, wenn es während der Morgenspitze zu Pulkbildung und unübersichtlichen Situationen kommt.

Barrierefreiheit:

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer können seh- und mobilitätsbehinderte Personen gesichert die Fahrbahn überqueren.

Die in Variante 3 gemachten Angaben gelten ansonsten gleichlautend.

Zügigkeit Fußgänger:

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer können Pulkbildungen reduziert werden, was die Zügigkeit für die Fußgänger erhöht. Ebenso können Verkehrshelfer dabei unterstützen, Zeitlücken zu nutzen, die insbesondere jüngere Kinder nicht allein genutzt hätten. Die mittlere Wartezeit könnte so verringert werden.

Die in Variante 3 gemachten Angaben gelten ansonsten gleichlautend.

Zügigkeit Radfahrer:

Während der Einsatzzeiten der Verkehrshelfer können Pulkbildungen reduziert werden, was die Zügigkeit für die Fußgänger erhöht. Ebenso können Verkehrshelfer dabei unterstützen, Zeitlücken zu nutzen, die insbesondere jüngere Kinder nicht allein genutzt hätten. Die mittlere Wartezeit könnte so verringert werden.

Die in Variante 3 gemachten Angaben gelten ansonsten gleichlautend.

Zügigkeit Längsverkehr:

Ein Verkehrshelfer hat gemäß StVO keine Befugnisse, um in den fließenden Verkehr einzugreifen und muss wie jeder andere Fußgänger darauf warten, dass sich eine Lücke zum Überqueren der Straße bildet. Die Zügigkeit des Längsverkehrs wird durch die Verkehrshelfertätigkeit deshalb nicht zusätzlich eingeschränkt.

Die in Variante 3 gemachten Angaben gelten ansonsten gleichlautend.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Einbau der Mittelinsel muss die Fahrbahn verzogen und Gehwege neu errichtet werden. Zur Baufeldfreimachung sind auch Baumentnahmen erforderlich. Die Gesamtkosten werden auf ca. 242.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist eventuell in Höhe von ca. 60 % der zuwendungsfähigen Kosten möglich.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering. Bei Bepflanzung der Mittelinsel fallen Pflegekosten an.

Fazit:

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

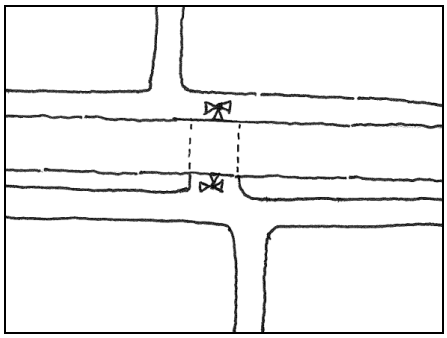
VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 4*	Mittelinsel + Verkehrshelfer	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	-

* Unter der Maßgabe, dass Verkehrshelfer im Einsatz sind.

Aufgrund der Unterstützung durch die Verkehrshelfer kann insbesondere für schutzbedürftige Verkehrsteilnehmer die Sicherheit und Zügigkeit im Vergleich zur Mittelinsel ohne deren Einsatz weiter erhöht werden. Da sich die Rekrutierung für ehrenamtliche Verkehrshelfer jedoch als äußerst schwierig herausstellen könnte und da deren Koordinierung, z.B. bei kurzfristigem Ausfall, ebenfalls mit großem Aufwand und Unsicherheiten behaftet ist, sollte, wenn möglich, eine

Querungshilfe gewählt werden, die auch ohne Personal eine hohe Sicherheit und Zügigkeit bietet.

5.5 Variante 5 – Fußgängerlichtsignalanlage (FG-LSA)



Bei dieser Variante könnte die FG-LSA an der gleichen Stelle wie der FGÜ installiert werden. Es werden keine zusätzlichen Flächen benötigt. Es gibt genügend Untersuchungen über die Anwendbarkeit und Sicherheit von FG-LSA, deren Ergebnisse für die Ausgestaltung herangezogen werden können, u.a. der Forschungsbericht der GDV (2022) und das AGFK-Faktenblatt 04 (2020).

Sicherheit für Fußgänger:

Nach RiLSA wird die Anlage von FG-LSA vor allem bei einer Häufung von Unfällen zwischen Kfz und querenden Radfahrern oder Fußgängern sowie bei der Gefährdung regelmäßig querender, besonders schutzbedürftiger Personen empfohlen. Dabei spielt die Anzahl der querenden schutzbedürftigen Personen keine Rolle. Bei FG-LSA sind Unfälle mit Rotlichtläufern vor allem bei einem geringen Fußgängeraufkommen, ausreichender Sicht und kurzen Querungswegen auffällig (GDV 2022/WOLF 2007, Untersuchung von 12 Knotenpunkten in Dresden). Da diese Gesichtspunkte in den Schwachverkehrszeiten zutreffen, wird geraten, in verkehrsarmen Zeiten (z.B. nachts) auf Dunkelbetrieb umzustellen.

Rotlichtmissachtungen von Fußgängern werden lt. GDV fast nur bei Erwachsenen beobachtet, in diesen Fällen sind schwerere Verletzungen im Vergleich mit anderen Querungsstellen festzustellen. Ein Dunkelbetrieb kann auch hier Rotlichtmissachtungen vorbeugen.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Bei eingeschalteter LSA ist die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer weniger wichtig als die Erkennbarkeit der Signalgeber (siehe nächstes Kriterium).

Bei ausgeschalteter (eventuell nachts) oder defekter LSA gelten jedoch die notwendigen Sicht- und Haltesichtweiten wie beim FGÜ, siehe Beschreibung bei Variante 1. FG-LSA dürfen im Übrigen in verkehrsschwachen Zeiten nur dann abgeschaltet werden, wenn die Gründe zur ursprünglichen Einrichtung der LSA während bestimmter Zeiten entfallen und ein sicherer Verkehrsablauf ohne Gefahren bei abgeschalteter LSA möglich ist. Die Steuerungsart einer „Dunkelanlage“ wird in den EFA 2002 in Betracht gezogen, wenn trotz seltener Anforderung ein Abschalten der Anlage nicht in Frage kommt. So bietet sich für den Fußgänger die Möglichkeit, die Fahrbahn wahlweise mit oder ohne Signalschutz zu queren.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h soll nach den RiLSA ein Signal unter normalen Umfeldbedingungen aus einer Entfernung von mindestens 35 m erkennbar sein, diese ist ausreichend vorhanden. Für die vorhandene Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h gibt es nach den RiLSA keine separaten Vorgaben.

Der Sichtbereich auf die Signale ist von Hindernissen freizuhalten, das betrifft insbesondere mögliche hineinragende Pflanzen aus Privatgrundstücken.

Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 15 m und ist ebenfalls vorhanden.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer dürfen die FG-LSA nur nutzen, wenn sie absteigen und ihr Rad schieben (StVO §37). Diese Verkehrsregel wird von Radfahrern teilweise missachtet, was mit Bußgeld geahndet werden kann. Da im Vergleich zur Simonshofer Straße keine Einmündung einer Straße vorhanden ist, die für Radfahrer die Situation komplexer macht, wird die Sicherheit als gut eingestuft.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Nach RASt06 wird die Anlage von FG-LSA besonders bei Gefährdung regelmäßig querender, schutzbedürftiger Personen empfohlen. Gemäß Untersuchung der GDV (2022, S. 82, 144) ist jedoch ein erhöhter Anteil an Unfällen mit Kindern und Jugendlichen (im Vergleich zu FGÜ und Querungsstellen mit Mittelinseln) aufgrund von Fehlverhalten festzustellen. Rotlichtmissachtungen kommen bei Kindern kaum vor, sondern hier ist insbesondere die Nähe von Bushaltestellen anzuführen. Darüber hinaus wurden mehr Unfälle bei geringeren Fahrbahnbreiten festgestellt.

Lt. AGFK (S4./2020) bieten F-LSA durch den möglichen Einsatz von akustischen und taktilen Freigabesignalen die sicherste Querungsmöglichkeit für sehbehinderte oder blinde Personen. Diese könnten bei Bedarf per Taster aktiviert werden.

Der Einsatz von Verkehrshelfern ist auch bei dieser Variante gut vorstellbar, da diese durch rechtzeitige Signalanforderung bei ankommenden Gruppen eine Pulkbildung vermeiden können.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann.

Bei besonderem Bedarf können die Signalmasten mit akustischen Zusatzeinrichtungen ausgerüstet werden, an denen auch blinde und sehbehinderte Menschen die Signale anfordern und wahrnehmen können.

Zügigkeit Fußgänger:

Bei der Erhebung des Verhaltens von Kindern und Senioren an FG-LSA (Untersuchung GDV, 2022), FGÜ und Mittelinseln zeigte sich, dass die mittlere Wartezeit an FG-LSA am höchsten ist.

Um eine gute Zügigkeit zu gewährleisten, ist demnach eine verkehrsabhängige Steuerung mit kurzen Anforderungszeiten für den Fußverkehr zu empfehlen.

Zügigkeit Radfahrer:

Durch das notwendige Absteigen und ggf. das Warten auf die Freigabe ist die Zügigkeit eingeschränkt. Radfahrer müssen ebenso wie Fußgänger die Anforderung direkt am Signalgeber auslösen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Die Steuerung der LSA kann bei Bedarf angepasst werden, falls in der Praxis die Rotzeiten für den Längs- oder Querverkehr so lang sind, dass sich Staus bilden. Die Räumzeiten bzw. Grünphasen können also optimiert werden, auch wenn es in den Zeiten der Morgenspitze ab 7.30 Uhr notwendig wird, eine gerechte Abwägung zu treffen, um keine Verkehrsart zu übervorteilen. Während der Grünphasen (Grundeinstellung) ist für den Längsverkehr die Zügigkeit sehr gut gewährleistet.

Eine abgestimmte Taktung mit nahegelegenen anderen LSA ist nicht notwendig.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Die Kosten für die Markierung, Beschilderung, Beleuchtung und die taktilen Elemente sind vergleichsweise gering, da keine Änderungen am Fahrbahnverlauf notwendig sind. Hinzu kommen die Kosten für die Errichtung der Signaltechnik inkl. Verkabelung. Die Gesamtkosten werden auf ca. 50.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist nicht möglich.

Es fallen laufende Stromkosten für die LSA und wiederkehrende Kosten für die Wartung der Signaltechnik an.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering.

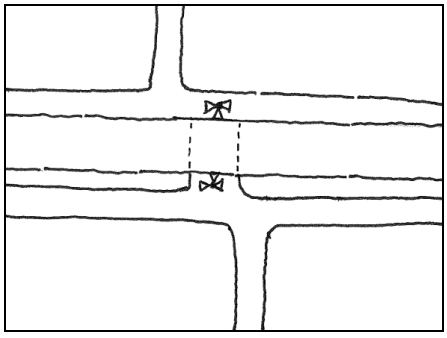
Fazit:

Diese Querungshilfe bietet lediglich für Fußgänger eine attraktive und sichere Lösung. Radfahrende hingegen können die FG-LSA nur nutzen, in dem sie absteigen und das Rad schieben. Da auf dieser Wegeverbindung jedoch ebenso viele Radfahrende erwartet werden, erfüllt diese Art Querungshilfe nicht die Anforderungen.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 5	FG-LSA	+++	+	+++	+	+++	+	o	o	+++

5.6 Variante 6 – Fußgänger- und Radfahrerlichtsignalanlage (FG/RF-LSA)



Nach RiLSA ist eine gemeinsame Signalisierung mit dem Fußgängerverkehr bei kombiniertem Sinnbild für Fußgänger und Radfahrer möglich. Voraussetzung dafür ist ein für Radfahrer freigegebener Weg, der zu beiden Seiten anschließt.

Es ist eine Trennung von Fußgängern und Radfahrern im Vorfeld der Querungsstelle anzustreben, sodass eine gezielte Trennung in Gehwegfurt (nach RASt06 4,0 m breit) und Radfurt (2,0 m breit) zweckmäßig ist. Die Furten müssen allerdings direkt aneinandergrenzen (siehe Abbildung 11). Die Radfurt wird auf Fahrbahnniveau abgesenkt, die Fußgängerfurt wird barrierefrei – also mit differenzier-

tem Bord - ausgestaltet. Für diese Variante werden zusätzliche Warteflächen für ein getrenntes Aufstellen von Fuß- und Radverkehr benötigt.

Es gibt viele Beispiele für kombinierte, signalisierte Fußgänger-/Radfahrerfurten, die parallel zur Hauptverkehrsstraße an Knotenpunkten vorbeiführen. In Erlangen ist die Querung einer Hauptverkehrsstraße mit einer vorgelagerten Induktionsschleife für Radfahrer in Betrieb (siehe Kapitel 4.6, Abbildung 6).

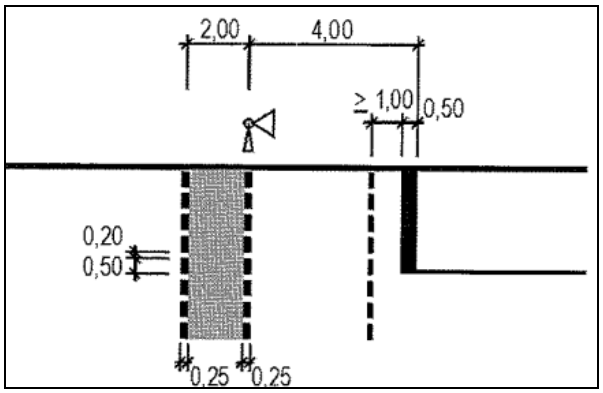


Abb. 11: LSA mit Gehweg- und Radfurt (Quelle: RASt 06, Bild 82)

Sicherheit für Fußgänger:

Unfallstatistiken für den speziellen Fall der kombinierten LSA konnten nicht gefunden werden.

Bei einer getrennten Führung können Konfliktsituationen zwischen Fuß- und Radverkehr unterbunden werden, was bei einer gemeinsamen Führung nicht gewährleistet werden kann. Aus diesem Grund ist auf eine gemeinsame Führung zu verzichten.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar. Die Bemerkungen hierzu bei Variante 5 gelten entsprechend.

Das Institut für innovative Städte bewertet den Einsatz einer FG/RF-LSA als sicher, da gemäß der Studie des GdV (2022) das Rotlicht von Kindern beachtet wird. Ebenso die Planersocietät sowie die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg bestätigen die hohe Sicherheit an FG/RF-LSA.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer dürfen die FG/RF-LSA nutzen und die Fahrbahn fahrend überqueren.

Es wird davon ausgegangen, dass es möglich ist, eine eigene Furt für querungswillige Radfahrer anzulegen, die mit Sensorik oder Induktionsschleifen das Grünsignal so weit im Vorfeld der Querungsstelle anfordern können, dass sie ohne anzuhalten die Kunigundenstraße überqueren können. Somit kann eine sichere Querung ermöglicht werden.

Die Gefahr missbräuchlicher Bedienung der Steuerungstechnik kann nicht ausgeschlossen werden.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ in Variante 5 gelten ebenso hier für den Radverkehr.

Das Institut für innovative Städte bewertet den Einsatz einer FG/RF-LSA als sicher, da gemäß der Studie des GdV (2022) das Rotlicht von Kindern beachtet wird. Ebenso die Planersocietät sowie die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg bestätigen die hohe Sicherheit an FG/RF-LSA.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Wird der Radverkehr, wie empfohlen, im Mischverkehr geführt, so können Konfliktsituationen zwischen Radfahrern und mobilitätseingeschränkten Personen unterbunden werden. Darüber hinaus gelten die Angaben hierzu von Variante 5.

Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg betont, dass diese Variante eine hohe Sicherheit bietet. Insbesondere für Schulkinder schafft eine LSA-Lösung Klarheit und somit ein hohes Maß an Sicherheit. Dies bestätigen ebenso die Planersocietät sowie das Institut für innovative Städte.

Barrierefreiheit:

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten entsprechend.

Zügigkeit Fußgänger:

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten entsprechend.

Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg gibt zu bedenken, dass Fußgänger durch das Anfordern der Freigabe am Signalmast mit Wartezeiten zu rechnen haben, die ebenso bei fehlendem Längsverkehr anfallen. Aus diesem Grund sollte eine Nachtabschaltung geprüft werden. Ebenso der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen empfiehlt die Prüfung, ob nicht auch ein Dunkelbetrieb, zumindest in Schwachverkehrszeiten, zielführend wäre. Auf diese Weise schaltet sich die LSA lediglich bei Anforderung an.

Anmerkung der Verwaltung: Damit so geringe Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmenden wie möglich erreicht werden können, wäre die Signalisierung gänzlich verkehrsabhängig zu programmieren.

Zügigkeit Radfahrer:

Da die Fahrbahn bei berührungsloser Signalanforderung fahrend überquert werden kann, ist die Zügigkeit gegenüber Variante 5 deutlich verbessert.

Alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen bestätigen, dass mit der Detektion des Radverkehrs eine zügige Querung möglich ist. Die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg gibt jedoch zu bedenken, dass Zwischenzeiten und Freigabezeiten für den Kfz-Verkehr dennoch zu Wartezeiten führen könnten.

Die Anmerkung der Verwaltung aus dem Kriterium „Zügigkeit Fußgänger“ ist auch hier zu berücksichtigen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten entsprechend.

Die Anmerkung der Verwaltung aus dem Kriterium „Zügigkeit Fußgänger“ ist auch hier zu berücksichtigen.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Die Mehrkosten gegenüber Variante 5 durch die zusätzlichen Signalgeber für Radfahrer und berührungslose Signalanforderung und die damit erforderliche Trennung von Fuß- und Radweg im Zulauf betragen ca. 30.000 €. Die Gesamtkosten werden daraus resultierend auf ca. 92.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Eine Förderung ist eventuell in Höhe von ca. 60 % der zuwendungsfähigen Kosten möglich.

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten für den Unterhalt entsprechend.

Verkehrsberuhigende Wirkung:

Die Bemerkungen bei Variante 5 gelten entsprechend.

Fazit:

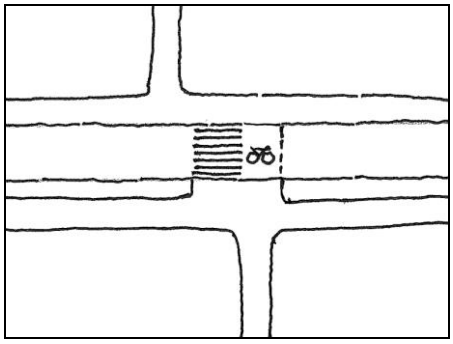
Diese Variante bietet sowohl für Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Sicherheit. Insbesondere für Schulkinder wird durch die mit einer LSA geschaffenen Klarheit die Sicherheit erhöht. Eine gute Zügigkeit wird ebenso gewährleistet. Diese ist jedoch stark vom Signalprogramm abhängig. Um unnötige

Wartezeit zu vermeiden, sollte dieses darum gänzlich verkehrsabhängig ausgestaltet sein. So soll auch in der Spitzenstunde eine hohe Verkehrsqualität für alle Verkehrsarten erreicht werden. Hier ist zu beachten, dass entsprechend der Hinweise der Regierung Mittelfranken die Voraussetzung für eine mögliche Förderung einer Signalanlage eine Detektion zumindest des Radverkehrs ist.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 6	FG-/RF-LSA	+++	+++	+++	+++	+++	+	++	o	++

5.7 Variante 7 – Fußgängerüberweg mit nebenliegender Radwegfurt



Die Möglichkeit, einen FGÜ für Fußgänger mit einer angebauten oder örtlich getrennten und bevorrechtigten Furt für Radfahrer zu kombinieren, wurde betrachtet. Voraussetzung dafür ist ein Geh- und Radweg oder mindestens ein für Radfahrer freigegebener Gehweg. Für diese Variante werden zusätzliche Warteflächen für ein getrenntes Aufstellen von Fuß- und Radverkehr benötigt.

Die Führung von bevorrechtigten Radwegfurten wird oft angewendet, allerdings nur an Einmündungen entlang von Hauptverkehrsstraßen oder an Kreisverkehren (siehe Abbildung 8).

Die Lösung mit Wartebeschilderung für den Längsverkehr auf freier Strecke wurde in Deutschland bisher kaum angewendet.

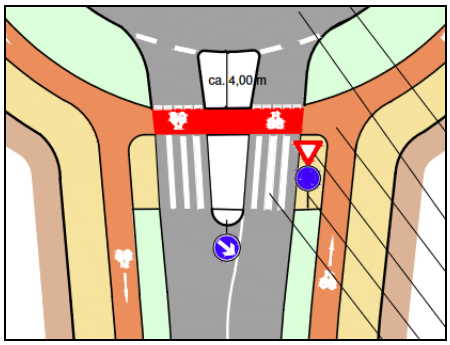


Abbildung 8: Beispiel für Kombination von FGÜ und bevorrechtigter Radfurt an Knotenpunkten (Quelle: Musterlösungen für Radverkehrsanlagen in Baden-Württemberg)

In der Stadt Erlangen wird diese Querungshilfe auf vielen für den Kfz-Verkehr weniger bedeutenden Straßen im Stadtgebiet erfolgreich genutzt (siehe Kapitel 4.7, Abbildung 9).

Sicherheit für Fußgänger:

Lt. Untersuchung des GDV (2022, S.140) missachten 20% der Fahrzeuge gegenüber den beobachteten Fußgängern die Anhaltepflicht an FGÜ. Gegenüber Senioren wird dabei die Anhaltepflicht mehr als dreimal so häufig missachtet als gegenüber Kindern. 3% der Fußgänger achten lt. vorliegender Untersuchungen nicht auf den Verkehr, bevor sie auf die Fahrbahn treten.

Das Unfallrisiko ist lt. Statistik dennoch sehr niedrig, das Sicherheitsniveau kann als gut bewertet werden. Im Übrigen wird auf die Ausführungen in Variante 1 verwiesen.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Wartefläche bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h 30 m. Diese ist gegeben, soweit im Bereich der Sichtfelder der Verkehrsteilnehmer keine parkenden/haltenden Fahrzeuge die Sicht behindern.

Eine örtliche Trennung der Radverkehrsfurt vom FGÜ, beispielweise mit einem Abstand von 5-10 m, wird als problematisch angesehen, da der Kfz-Fahrer

dann mehrere Querungsstellen in einem Blick behalten und den Querungsbedarf bewerten muss.

Für die Sichtverhältnisse auf den querenden Verkehr ist die Situation des querenden Radfahrers maßgebend. In Anlehnung an Tab. 59 der RASt06 wird von einem erforderlichen Sichtfeld mit Schenkellänge 30 m und Abstand 3,0 m von der Querungsstelle ausgegangen. Das Sichtfeld in Richtung Heldenwiese ist einfach sicherzustellen. Aus Richtung Hardtstraße kommend ist der Weg entweder von Grundstück Hs.-Nr. 15 abzurücken oder so zu verschwenken, dass er nicht in gerader Richtung auf die Querungsstelle führt. Eine langsame Annäherung durch den Längsverkehr ist dennoch erforderlich.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Gemäß R-FGÜ (Tab. 1) beträgt die erforderliche Sichtweite auf die Querungsstelle bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h 50 m. Diese ist gegeben.

Die Bemerkungen bei Variante 1 gelten entsprechend.

Sicherheit für Radfahrer:

Der Radfahrer kann auf der Furt nur vorrangberechtigt geführt werden, wenn dem Längsverkehr mit Zeichen VZ 205 (Vorfahrt gewähren) oder VZ 206 (Stopp) der Vorrang genommen wird, wie in nachfolgender Abbildung beispielhaft dargestellt (hier kombiniert mit einem beidseitig vorgezogenen Seitenraum nach Variante 10).

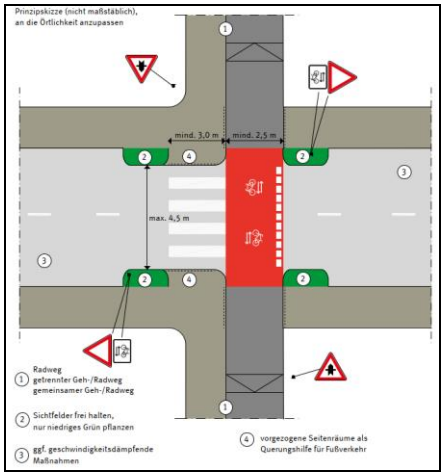


Abb. 12: FGÜ mit nebenliegender Radfurt, (Quelle: AGFS-Broschüre (2021), QSR 04B)

Da die Regelung für den Verkehrsteilnehmer des Längsverkehrs ungewöhnlich ist, kann dies zu Unsicherheit und falschem Verhalten mit Unfallgefahren führen.

Zudem ist, insbesondere falls das VZ 205 für den Längsverkehr eingesetzt wird, auf eine gute und rechtzeitige Sicht auf querende Radfahrer Wert zu legen. Die weiterführenden Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Die Stadt Erlangen setzt auf vielen für den Kfz-Verkehr weniger bedeutenden Straßen im Stadtgebiet für den Radverkehr bevorrechtigte Radfurten ein. Nach Aussagen des Verkehrsplaners der Stadt Erlangen sind die Stellen sehr unauffällig und funktionieren gut. Dass die Sicherheit für den Radverkehr gewährleistet ist, da herannahende Kfz den Vorrang gewähren, konnte in der Ortsbegehung in Erlangen bestätigt werden. Um die Sicherheit für den Radverkehr zu gewährleisten, wird bei dieser Querungsart in Erlangen lediglich VZ 206 angewendet. Bei Anordnung von VZ 205 wird befürchtet, dass Kfz die Unterordnung missachten könnten. Die Planersocietät hält hingegen VZ 205 für ausreichend und empfiehlt eine zusätzliche Fahrbahnmarkierung, um die Aufmerksamkeit auf die Wartepflicht zu lenken.

Das Institut für innovative Städte gibt zu bedenken, dass aufgrund der Ausgestaltung ohne Mittelinsel sich Radfahrende sich von einer freien Fahrbahn bzw. von anhaltenden Kfz aus beiden Richtungen gleichzeitig überzeugen müssen. Die Sicherheit wird somit als schlechter eingeschätzt als jene Variante mit Mittelinsel.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Die Bemerkungen aus Variante 1 für schutzbedürftige Fußgänger sowie die Angaben zum vorgenannten Kriterium „Sicherheit Radfahrer“ gelten entsprechend. Schutzbedürftige Radfahrer werden als weniger gesichert gesehen, da sie sich auf ihre Bevorrechtigung verlassen könnten, obwohl der motorisierte Längsverkehr aufgrund der ungewohnten Beschilderung versehentlich nicht Vorrang gewähren könnte. Der obige Verweis auf die Sichtverhältnisse gilt entsprechend.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm ein gutes Niveau zu er-

reichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Für die Radfurt ist eine zweite, entsprechend breite Nullabsenkung vorzusehen.

Im Vergleich mit Varianten mit Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen größer und schwerer zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Die erstgenannte getrennte Überquerungsstelle mit differenzierter Bordhöhe wird allgemein als Vorzugsvariante angesehen, da jeder Passant seinen eigenen Querungsbereich nach seinem Ermessen auswählen kann.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Radfahrer:

Da der Radfahrer Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben.

Dies bestätigen die Planersocietät sowie der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Da der Fuß- und Radverkehr vor dem Kfz-Verkehr Vorrang hat, kann es insbesondere in Stoßzeiten (bei der Prognose 140 Fußgänger/Radfahrer pro Stunde; gleichzeitig Längsverkehr ca. 132 Fahrzeuge in 15 Min.) zu längeren Wartezeiten für den Kfz-Verkehr kommen. Wenn keine Fußgänger oder Radfahrer queren, ist die Durchfahrt nur bei Anordnung des VZ205 einigermaßen verzögerungsfrei möglich. Sollte ein VZ206 angeordnet werden, so muss der Längsverkehr in jedem Fall anhalten. Bei geringem Querverkehr zu manchen Tageszeiten wird dies nicht zu einer Akzeptanz der Gestaltung bei Kfz-Fahrern oder längsfahrenden Radfahrern führen.

Der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen bestätigt, dass der Längsverkehr durch VZ 206 stark in der Zügigkeit, die Querungsstelle zu passieren, eingeschränkt ist.

Um die Zügigkeit des Längsverkehrs nicht unnötig einzuschränken, empfiehlt die Planersocietät die Benutzung von VZ 205. Falls noch eine weitere geschwindigkeitsdämpfende Wirkung erzielt werden soll, verweist die Planersocietät auf eine Kombination mit einer Fahrbahnanhebung und/oder Fahrbahnverjüngung.

Die Regierung Mittelfranken gibt zu bedenken, dass die Wartepflicht des Kfz-Verkehrs permanent gilt und somit den Verkehrsfluss auch beeinträchtigt, wenn kein querender Radverkehr zu verzeichnen ist. Nach deren Einschätzung ist hier eine innovativere Lösung gefragt.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Die Kosten für die Markierung, Beschilderung, Beleuchtung und die taktilen Elemente sind vergleichsweise gering, da keine Änderungen am Fahrbahnverlauf notwendig sind. Für eine regelkonforme Ertüchtigung müssten taktile Elemente eingebaut werden und die Markierung verbreitert werden, um eine getrennte Querung (Nullabsenkung; Blindenbord) zu erreichen. Für die Radwegfurt müssen zusätzliche Umbauten am Gehweg erfolgen und die Furtmarkierung ergänzt werden. Die Gesamtkosten werden auf ca. 20.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt.

Diese Variante erscheint der Regierung Mittelfranken wenig innovativ, da die Wartepflicht des Längsverkehrs permanent gilt, auch wenn kein Querverkehr besteht. Eine innovativere Lösung ist hier gefragt. Ob die Variante dennoch gefördert werden könnte, müsste im Einzelfall geprüft werden. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist grundsätzlich eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierungen sind gering.

Fazit:

Die Kombination aus FGÜ und bevorrechtigter Radfurt bietet sowohl für den Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Zügigkeit. Die ungewöhnliche Regelung könnte jedoch auch zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen,

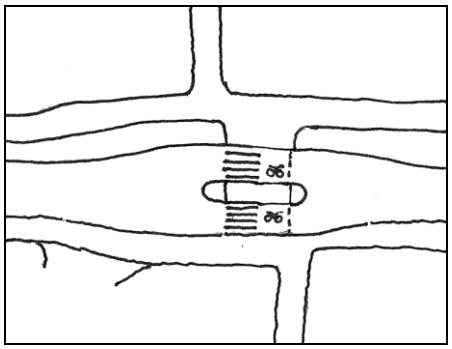
was die Sicherheit, insbesondere für den schnell herannahenden Radfahrer, etwas mindern könnte. Zeitgleich schränkt diese Variante die Zügigkeit des Längsverkehrs, insbesondere unter Verwendung von VZ 206, sehr stark und permanent ein. Hier wäre zu prüfen, ob bzw. in welchem Ausmaß diese Regelung zu Verdrängungseffekten im Kfz-Verkehr führt und inwiefern somit andere Routen stärker belastet werden würden. Ebenfalls die Verträglichkeit mit dem Buslinienverkehr ist zu prüfen.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 7*	FGÜ + R-Furt	++	+	+	+	+	+++	+++	---	+++

* Bewertung basiert auf Beschilderung mit Stopp-Schild

5.8 Variante 8 – Fußgängerüberweg mit Mittelinsel und nebenliegender Radwegfurt



Die Möglichkeit, einen FGÜ mit Mittelinsel mit einer Furt für Radfahrer zu kombinieren, wurde neben der Variante 7 (ohne Mittelinsel) ebenfalls betrachtet. Voraussetzung ist auch hier ein Geh- und Radweg oder mindestens ein für Radfahrer freigegebener Gehweg. Bei dieser Variante werden zusätzliche Flächen für die Verbreiterung entlang der Ostseite der Kunigundenstraße benötigt, die mit Baumentnahmen einhergeht.

Die Führung von bevorrechtigten Radwegfurten wird oft angewendet, allerdings nur an Einmündungen entlang von Hauptverkehrsstraßen oder an Kreisverkehren (siehe Abbildung 8).

Die Lösung mit Mittelinsel und mit Wartebeschilderung für den Längsverkehr auf freier Strecke wurde in Deutschland bisher kaum angewendet.

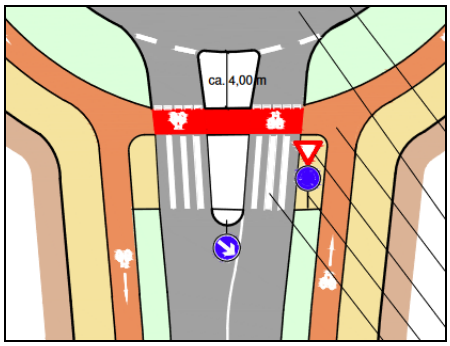


Abbildung 8: Beispiel für Kombination von FGÜ und bevorrechtigter Radfurt an Knotenpunkten (Quelle: Musterlösungen für Radverkehrsanlagen in Baden-Württemberg)

Sicherheit für Fußgänger:

Durch die Anordnung einer Insel in der Mitte des Fußgängerüberwegs wird die Sicherheit erhöht, da sich der Fußgänger zunächst nur nach einer Seite hin vergewissern muss, ob sich ein Fahrzeug nähert bzw. ob dieses anhalten wird. Die Beschilderung der Mittelinsel mit Bake und Pfeil kann die Sicht insbesondere auf Kinder einschränken.

Die Bemerkungen bei Variante 1 und 7 gelten ansonsten entsprechend.

Sicherheit für Radfahrer:

Der Radfahrer kann auf der Furt nur vorrangberechtigt geführt werden, wenn dem Längsverkehr mit Zeichen VZ 205 (Vorfahrt gewähren) oder VZ 206 (Stopp) der Vorrang genommen wird.

Die Sicherheit für den Radfahrer ist gegenüber der Variante 7 etwas erhöht, da er sich zunächst nur nach einer Seite hin vergewissern muss, ob sich ein Fahrzeug nähert bzw. ob dieses anhalten wird.

Dennoch ist die Regelung für den Verkehrsteilnehmer des Längsverkehrs ungewöhnlich und kann deshalb zu Unsicherheit und falschem Verhalten mit Unfallgefahren führen.

Das Institut für innovative Städte empfiehlt zur Sicherstellung der Verkehrssicherheit die Kombination mit einer Fahrbahnanhebung auf Gehwegniveau sowie mit einer Fahrbahnverjüngung auf 5,50 m.

Die Bemerkungen bei Variante 7 gelten ansonsten entsprechend.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Die Bemerkungen aus Variante 1 für schutzbedürftige Fußgänger sowie die Angaben zum vorgenannten Kriterium „Sicherheit Radfahrer“ gelten entsprechend. Schutzbedürftige Radfahrer werden als weniger gesichert gesehen, da sie sich auf ihre Bevorrechtigung verlassen könnten, obwohl der motorisierte Längsverkehr aufgrund der ungewohnten Beschilderung versehentlich nicht Vorrang gewährt.

Da die Schulkinder beim Queren jeweils nur auf eine Fahrtrichtung achten müssen, wird die Sicherheit als etwas besser als bei Überweg/Furt ohne Mittelinsel bewertet.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn. Für die Radfurt ist eine zweite, entsprechend breite Nullabsenkung vorzusehen.

Im Vergleich zur Variante ohne Mittelinsel ist die Länge des Übergangs für behinderte Personen leichter zu überwinden.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist auch hier alternativ möglich.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben.

Dies bestätigen alle weiteren in diesem Bericht einbezogenen Quellen.

Zügigkeit Radfahrer:

Da der Radfahrer Vorrang hat, kann er, nachdem er per Augenschein kontrolliert hat, dass ihn Kfz-Fahrer wahrgenommen haben und für ihn abbremsen, ungehindert die Fahrbahn überqueren. Die Zügigkeit ist also sehr gut gegeben.

Dies bestätigen die Planersocietät, das Institut für innovative Städte sowie der Verkehrsplaner der Stadt Erlangen.

Zügigkeit Längsverkehr:

Durch die notwendige Umfahrung der Mittelinsel wird der Längsverkehr um etwa 1,50 m seitlich abgelenkt. Die notwendigen Lenkbewegungen führen bei der Zügigkeit zu einer geringen Eingeschränkung.

Darüber hinaus gelten die Bemerkungen aus Variante 7 hier gleichermaßen.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Einbau der Mittelinsel muss die Fahrbahn verzogen und Geh- und Radwege neu errichtet werden. Zur Baufeldfreimachung sind Rodungsmaßnahmen erforderlich. Die Gesamtkosten werden auf ca. 260.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt.

Diese Variante erscheint der Regierung Mittelfranken wenig innovativ, da die Wartepflicht des Längsverkehrs permanent gilt, auch wenn kein Querverkehr besteht. Eine innovativere Lösung ist hier gefragt. Ob die Variante dennoch gefördert werden könnte, müsste im Einzelfall geprüft werden. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist grundsätzlich eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Die anfallenden Unterhaltskosten für regelmäßige Erneuerung der Markierung sind gering. Bei Bepflanzung der Mittelinsel fallen Pflegekosten an.

Fazit:

Die Kombination aus FGÜ und bevorrechtigter Radfurt mit Mittelinsel bietet sowohl für den Fußgänger als auch Radfahrer ein hohes Maß an Zügigkeit. Die ungewöhnliche Regelung könnte jedoch auch zu Unsicherheit und falschem Verhalten führen, was die Sicherheit, insbesondere für den schnell herannahenden Radfahrer, etwas mindern könnte. Die Mittelinsel stellt wiederum eine Erhöhung der Sicherheit dar. Zeitgleich schränkt diese Variante die Zügigkeit des Längsverkehrs, insbesondere unter Verwendung von VZ 206, sehr stark

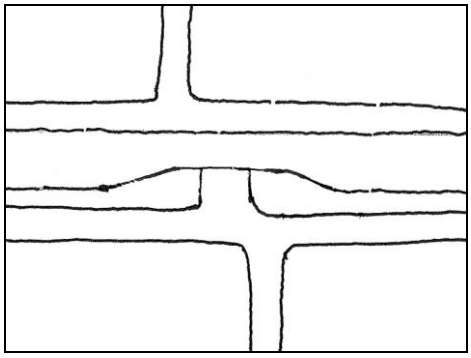
und permanent ein. Hier wäre zu prüfen, ob bzw. in welchem Ausmaß diese Regelung zu Verdrängungseffekten im Kfz-Verkehr führt und inwiefern somit andere Routen stärker belastet werden würden. Ebenfalls ist die Verträglichkeit mit dem Buslinienverkehr zu prüfen.

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 8*	FGÜ + R-Furt + Mittelinsel	+++	++	++	++	++	+++	+++	---	-

* Bewertung basiert auf Beschilderung mit Stopp-Schild

5.9 Variante 9 – Einseitig vorgezogener Seitenraum



Der Seitenraum mit den Gehwegen und Grünflächen kann einseitig so in die Fahrbahnfläche gezogen werden, dass die Fahrbahn eingeengt wird. Die zu überquerende Fahrbahnbreite wird dadurch geringer. Die Fahrbahneinengung ist an der Straße so zu beschildern (VZ 208), dass dem Kfz-Fahrer die Vorrangregelung klar ist.

Im Gegensatz zur Simonshofer Straße könnte in der Kunigundenstraße aufgrund geringerer Verkehrsstärke die Fahrbahn auf eine Breite von 3,50 m verengt werden, was lt. EFA wünschenswert ist. Das entspräche einem Vorziehen des Seitenraums um 2,50 m (Gesamtfahrbahnbreite: 6,00 m).

Es ist möglich, entweder den westlichen, schulseitigen Seitenraum vorzuziehen oder den östlichen auf der Seite der Heldenwiese. Da es sinnvoll ist, den Kfz-Fahrer abzubremsen, der aufgrund des Straßengefälles von Nord nach Süd tendenziell schneller unterwegs ist, wird empfohlen, die Einengung an der Westseite zu installieren.

Die Ausführung ist ohne Markierung oder in Kombination mit einer Markierung der oben vorgestellten Variante möglich. Dann gelten die dort gegebenen Hinweise entsprechend. Im Folgenden wird die Ausführung ohne Markierung betrachtet.

Es werden keine zusätzlichen Flächen benötigt. Es gibt genügend Untersuchungen über die korrekte Ausgestaltung von Querungsstellen mit vorgezogenen Seitenräumen, z.B. die AGFS-Broschüre (2021).

Sicherheit für Fußgänger:

Vorgezogene Seitenräume verbessern die Sicherheit, weil sie den Sichtkontakt mit den übrigen Verkehrsteilnehmern verbessern (EFA Pkt. 3.3.3.2). Dies wird im Allgemeinen angewendet, wenn hoher Parkdruck entlang der Straße herrscht, um die Sichtbarkeit der Querungsstelle sicherzustellen. Hoher Parkdruck liegt hier grundsätzlich nicht vor. Laut Polizei ist hier allerdings vorrangig zu Schulbeginn sowie -schluss im Rahmen der Hol- und Bringfahrten regelwidriges Halten und Parken zu beobachten.

Bei der Querungsstelle mit vorgezogenem Seitenraum hat der Kfz-Verkehr Vorrang, sodass sich Fußgänger erst von einer freien Fahrbahn aus beiden Fahrtrichtungen überzeugen müssen. Da dies im Vergleich zu einer Querung mit Mittelinsel in beide Richtungen gleichzeitig passieren muss, wird die Sicherheit als niedriger bewertet.

Zu Stoßzeiten kann es zu Wartezeiten am Fahrbahnrand kommen, was die Sichtbeziehungen und die Sicherheitsverhältnisse negativ beeinflussen kann.

Das Institut für innovative Städte schätzt den Sicherheitszugewinn im Vergleich zu keiner Querungshilfe als sehr gering ein, da zwar die zu querende Strecke kürzer wird, aber weiterhin beide Fahrtrichtungen gleichzeitig beobachtet werden müssen.

Die Planersocietät geht hingegen von einer Erhöhung der Sicherheit aus, da sich die Sicherverhältnisse verbessern, die zu querende Strecke reduziert wird und die Geschwindigkeit für den Kfz-Verkehr verringert wird.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Durch den deutlich vorgezogenen Seitenraum ist die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer gut gegeben. Die erforderliche Sichtweite von 30 m auf die Warteflächen bzw. vom Wartenden auf den Längsverkehr bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h ist vorhanden. Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 15 m und ist ebenfalls vorhanden.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist insbesondere durch die Ausstattung mit reflektierenden Pollern und durch die Einengung gut sichtbar.

Sicherheit für Radfahrer:

Radfahrer können die so gestaltete Querungsstelle nutzen, sobald sich im Längsverkehr eine ausreichende Lücke aus beiden Fahrtrichtungen zeigt. Da beide Fahrtrichtungen beobachtet werden müssen und die Fahrbahnbreite nicht deutlich verringert werden kann, wird die Sicherheit als eher negativ bewertet.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Die unter „Sicherheit Fußgänger“ aufgeführte Einschätzung der Planersocietät gilt hier ebenso.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Untersuchungen zur Sicherheit von Querungsstellen mit vorgezogenen Seitenräumen konnten nicht gefunden werden.

Aufgrund der kürzeren Strecke, die über die Fahrbahn zurückzulegen ist, ist Querung schneller überwunden, es sind also kürzere Zeitlücken ausreichend (bei herannahenden Kfz auf der gegenüberliegenden Seite). Somit ist die Querung besser überschaubar und für Schulkinder leichter zu erfassen. Im Vergleich zur Mittelinsel ist die Situation jedoch weniger gut, da dennoch beide Fahrtrichtungen gleichzeitig betrachtet werden müssen.

In Einzelfällen kann es vorkommen, dass der nicht bevorrechtigte Längsverkehr seine Geschwindigkeit erhöht, um noch vor dem Gegenverkehr die Engstelle zu passieren. Dies kann die Sicherheit beeinträchtigen.

Die unter „Sicherheit Fußgänger“ aufgeführte Einschätzung der Planersocietät gilt hier ebenso.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger warten muss, bis sich im Längsverkehr aus beiden Richtungen gleichzeitig eine ausreichende Lücke für beide Fahrtrichtungen gleichzeitig zeigt, sind Wartezeiten möglich. Die Zügigkeit ist also, vor allem in den Spitzenstunden, eingeschränkt. Tagsüber betragen die Verkehrszahlen im Längsverkehr nur etwas über 200 Fz./h, sodass sich hier ausreichend große Lücken im Längsverkehr bilden.

In der Spitzenstunde mit 400 Kfz/h müsste bei Gleichverteilung ca. alle 10 Sekunden mit Kfz gerechnet werden. Vorgezogene Seitenräume würde die Planersocietät aus diesem Grund nur in Kombination mit anderen Varianten empfehlen.

Zügigkeit Radfahrer:

Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. In der Kunigundenstraße betragen die Verkehrszahlen im Längsverkehr tagsüber nur etwas über 200 Fz./h. Nur in der Morgen- und Abendspitze sind sie mit etwas unter 400 Fz./h höher. Eine Überquerung ohne Vorrangberechtigung ist für Radfahrer also immer wieder möglich, da sich vor allem in den Nebenverkehrszeiten ausreichend große Lücken im Längsverkehr bilden.

Das Institut für innovative Städte gibt zu bedenken, dass die Zügigkeit aufgrund der fehlenden Bevorrechtigung eingeschränkt sein wird.

Zügigkeit Längsverkehr:

Durch die Einengung ist die Zügigkeit, besonders bei unsicheren Kfz-Fahrern beim Begegnungsfall mit größeren Fahrzeugen, leicht eingeschränkt. Durch die eingangs geschilderte Gestaltung erhält der von Süden kommende Längsverkehr Vorrang vor dem Gegenverkehr.

Die Verringerung der Zügigkeit für den Kfz-Verkehr bestätigt die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg.

Die örtliche Verkehrsbehörde gibt zu bedenken, dass die starke Verjüngung der Fahrbahn auf einer sonst baulich freien Strecke für den Kfz-Verkehr zu Irritationen und Auffahrunfällen führen könnte.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Einbau des vorgezogenen Seitenraums auf mind. 5 m Länge entstehen lediglich geringe Baukosten. Zur besseren Sichtbarkeit sind Poller mit Reflektoren an den Seiten der Querungsstelle einzubauen.

Die Gesamtkosten werden auf ca. 22.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Es fallen keine Unterhaltskosten an.

Fazit:

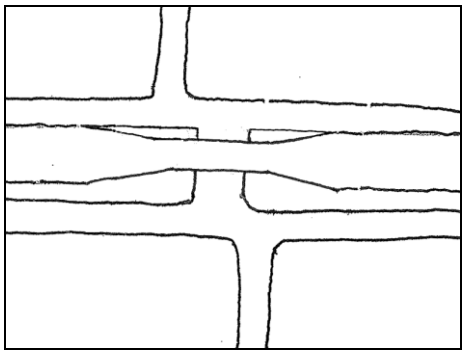
Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 9	Einseitig vorgezogen	+	+	o	o	+	+	+	+	+++

Diese Variante kann vorzugsweise mit anderen Varianten ohne Mittelinsel kombiniert werden. Alleinig angewendet, stellt sie eine Verschlechterung ge-

genüber dem Status Quo dar, da so der Fußgängerverkehr einerseits seinen Vorrang verlieren würde und andererseits zum Queren beide Fahrtrichtungen gleichzeitig im Blick haben müsste. Positiv anzumerken ist, dass sich die zu querende Strecke deutlich reduzieren würde. Die starke Verjüngung der Fahrbahn auf einer sonst baulich freien Strecke kann für den Kfz-Verkehr zu Irritationen und Auffahrunfällen führen.

5.10 Variante 10 – Beidseitig vorgezogener Seitenraum



Der Seitenraum mit den Gehwegen und Grünflächen kann auch beidseitig (symmetrisch) so in die Fahrbahnfläche gezogen werden, dass die Fahrbahn eingeengt wird.

Wie bei Variante 9 beschrieben, ist hier eine Fahrbahnbreite von 3,50 m anzustreben, sodass die Seitenräume um 1,25 m auf jeder Seite verbreitert werden können.

Die Ausführung ist ohne Markierung oder in Kombination mit einer Markierung der oben vorgestellten Varianten möglich. Dann gelten die dort gegebenen Hinweise entsprechend. Im Folgenden wird die Ausführung ohne Markierung betrachtet.

Es werden keine zusätzlichen Flächen benötigt. Es gibt genügend Untersuchungen über die korrekte Ausgestaltung von Querungsstellen mit vorgezogenen Seitenräumen, z.B. die AGFS-Broschüre (2021).

Sicherheit für Fußgänger:

Die Bemerkungen bei Variante 9 gelten entsprechend. Darüber hinaus sind die folgenden Anmerkungen zur Erkennbarkeit zu beachten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Durch die symmetrische Anordnung vorgezogener Seitenräume wird die Sichtbarkeit zu beiden Seiten hin erhöht.

Auf der Seite des punktuell vorgezogenen Seitenraums ist die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sehr gut gegeben. Allerdings ist durch die nur moderate Verbreiterung des Seitenraums gegenüber dem Bestand der Unterschied nicht sehr groß.

Die erforderliche Sichtweite von 30 m auf die Warteflächen bzw. vom Wartenden auf den Längsverkehr bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h ist vorhanden. Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 15 m und ist ebenfalls vorhanden.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist durch die deutlich vorspringenden Bordsteine und die einzubauenden Poller sehr gut erkennbar.

Sicherheit für Radfahrer:

Die Bemerkungen bei Variante 9 sowie die obigen Anmerkungen zur Erkennbarkeit gelten entsprechend.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Die Bemerkungen bei Variante 9 sowie die obigen Anmerkungen zur Erkennbarkeit gelten entsprechend.

Barrierefreiheit:

Die Bemerkungen bei Variante 9 gelten entsprechend.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger warten muss, bis sich im Längsverkehr eine ausreichende Lücke für beide Fahrtrichtungen gleichzeitig zeigt, sind Wartezeiten möglich. Die Zügigkeit ist also eingeschränkt. Untersuchungen zeigen eine kürzere Wartezeit im Vergleich zu FG-LSA, aber länger als an FGÜ (GDV, 2022).

Darüber hinaus gelten die Bemerkungen bei Variante 9 entsprechend.

Zügigkeit Radfahrer:

Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 200 bis 400 Fz./h ist nur selten mit relevanten Wartezeiten zu rechnen.

Das Institut für innovative Städte gibt zu bedenken, dass die Zügigkeit aufgrund der fehlenden Bevorrechtigung eingeschränkt sein wird.

Zügigkeit Längsverkehr:

Durch die Einengung ist die Zügigkeit eingeschränkt. Es ist durch die Verkehrsbehörde zu entscheiden, ob durch VZ 208 einer Fahrtrichtung der Vorrang eingeräumt wird, da dies geometrisch und die beidseitig vorgezogenen Seitenräume nicht vorgegeben ist.

Die Verringerung der Zügigkeit für den Kfz-Verkehr bestätigt die Radverkehrsbeauftragte der Stadt Nürnberg.

Die örtliche Verkehrsbehörde gibt zu bedenken, dass die starke Verjüngung der Fahrbahn auf einer sonst baulich freien Strecke für den Kfz-Verkehr zu Irritationen und Auffahrunfällen führen könnte.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Einbau des beidseitig vorgezogenen Seitenraums auf mind. 5 m Länge entstehen etwas höhere Baukosten als bei Variante 9. Die Gesamtkosten werden auf ca. 30.000 € (brutto, inkl. NK) geschätzt. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Es fallen keine Unterhaltskosten an.

Fazit:

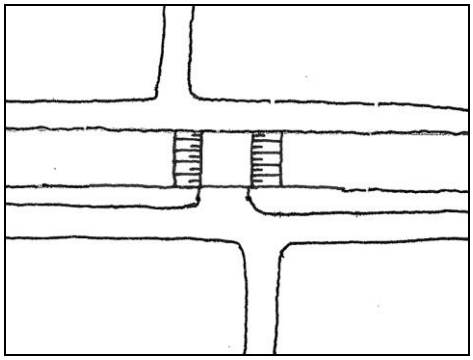
Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 10	Beidseitig vorgezogen	+	+	o	o	+	+	+	+	+++

Diese Variante kann vorzugsweise mit anderen Varianten ohne Mittelinsel kombiniert werden. Alleinig angewendet, stellt sie eine Verschlechterung gegenüber dem Status Quo dar, da so der Fußgängerverkehr einerseits seinen

Vorrang verlieren würde und andererseits zum Queren beide Fahrtrichtungen gleichzeitig im Blick haben müsste. Positiv anzumerken ist, dass sich die zu querende Strecke deutlich reduzieren würde. Die starke Verjüngung der Fahrbahn auf einer sonst baulich freien Strecke kann für den Kfz-Verkehr zu Irritationen und Auffahrunfällen führen.

5.11 Variante 11 – Anhebung der Querungsstelle auf Gehwegniveau



Eine Anhebung der Querungsstelle auf das erhöhte Gehwegniveau wurde untersucht. Hierbei ist zu betonen, dass im Bestand durch fehlende oder abgesenkte Bordsteine kein erhöhtes Gehwegniveau vorhanden ist. Um eine optisch und auch fahrdynamisch wirksame Anrampung in Längsrichtung verwirklichen zu können, sind also Höhenveränderungen der Fahrbahn und/oder der begleitenden Wege erforderlich.

Dazu sind vor und hinter der Querungsstelle Rampen mit einer Neigung von 1:25 zur Befahrbarkeit mit Bussen (gem. RASt06, S. 104) einzubauen. Der horizontale Bereich muss bei Befahrung mit Bussen mindestens 7,0 m lang sein. Die Fahrbahn müsste auf ca. 13 m Länge umgebaut werden.

Nach den Hinweisen in der AGFS-Broschüre (2021) sollen solche Anhebungen nur bei zulässigen Geschwindigkeiten von max. 30 km/h eingebaut werden, was in der Kunigundenstraße der Fall ist.

Wegen der Haltbarkeit wird empfohlen, sowohl Rampen als auch die obenliegende horizontale Fläche zu asphaltieren. Die Sichtbarkeit kann durch Markierungen erhöht werden. Alternativ ist auch ein Pflasterbelag möglich. Es werden keine zusätzlichen Flächen benötigt.

Die Ausführung ist ohne Markierung oder in Kombination mit einer Markierung der oben vorgestellten Varianten (außer der Varianten mit Mittelinsel) möglich. Dann gelten die dort gegebenen Hinweise entsprechend. In Abbildung 13 ist beispielhaft die Anrampung in Kombination mit Variante 7 dargestellt.

Variante 11 – Anhebung der Querungsstelle auf Gehwegniveau

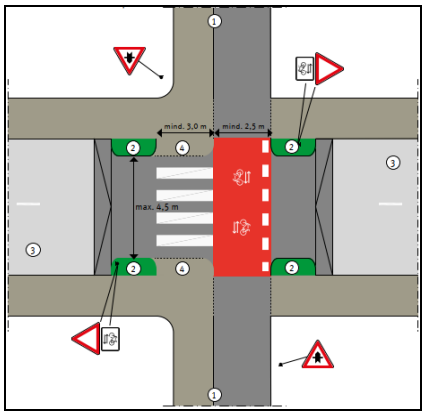


Abb. 13 (AGFS-Broschüre (2021) QSR 04A)

Im Folgenden wird die Ausführung ohne Markierung betrachtet.

Erfahrungswerte bzw. Untersuchungen über die Auswirkungen der Fahrbahnanhebung bei Querung von Hauptverkehrsstraßen konnten nicht gefunden werden.

Sicherheit für Fußgänger:

Angehobene Querungsstellen erhöhen den Komfort und die Sicherheit für Fußgänger, da sie den Querungsbedarf für den Längsverkehr optisch verdeutlichen und den Verkehr verlangsamen.

Bei allen vorbeschriebenen Varianten ohne Mittelinsel kann durch die zusätzliche Anhebung auf Gehwegniveau also die Sicherheit für Fußgänger erhöht werden, die Bemerkungen bei jeder Variante gelten entsprechend. Dies bestätigt die Planersocietät.

Allerdings, soweit keine Kombination mit einer anderen Variante stattfinden sollte und der Kfz-Verkehr Vorrang behalten sollte, müssen sich Fußgänger erst von einer freien Fahrbahn überzeugen. Da dies im Vergleich zu einer Querung mit Mittelinsel in beide Richtungen gleichzeitig passieren muss, wird die Sicherheit als niedriger bewertet. Dies bestätigt das Institut für innovative Städte und weist aus diesem Grund darauf hin, dass diese Variante ausschließlich in Kombination mit anderen Varianten in Frage kommt.

Darüber hinaus gibt die örtliche Verkehrsbehörde zu bedenken, dass für die Gewährleistung der Sicherheit auf den Warteflächen eine bauliche Abgrenzung zur Fahrbahn bedeutend ist, um ein Befahren dieser Flächen durch den Kfz-Verkehr zu vermeiden.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst stellt eine bedeutende Voraussetzung für die Sicherheit dar und ist wie folgt zu bewerten:

Erkennbarkeit Verkehrsteilnehmer:

Die erforderliche Sichtweite von 30 m auf die Warteflächen bzw. vom Wartenden auf den Längsverkehr bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h ist vorhanden. Die Haltesichtweite (gem. RASt06) für den Kfz-Fahrer beträgt 15 m und ist ebenfalls vorhanden.

Während des Querungsvorgangs sind Fußgänger und Radfahrer durch die Erhöhung besser zu erkennen.

Erkennbarkeit Querungsstelle:

Die Querungsstelle ist durch Markierungen der Rampen mit Dreiecken („Haifischzähne“) sehr gut zu erkennen.

Sicherheit für Radfahrer:

Die vorstehenden Bemerkungen für Fußgänger gelten bei Radfahrern entsprechend. Für Radfahrer im Längsverkehr, insbesondere in Gruppen, besteht durch die Anrampung aber eine erhöhte Sturzgefahr.

Die aufgeführten Gesichtspunkte zur Erkennbarkeit unter dem Kriterium „Sicherheit Fußgänger“ gelten ebenso für den Radverkehr.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Durch die Anhebung der Querungsstelle und die dadurch leichtere Befahrbarkeit/Begehbarkeit wird auch die Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger erhöht. Die Beobachtung und richtige Beurteilung des Verkehrs aus beiden Richtungen können Schulkinder jedoch überfordern.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist durch Einbau von taktilen Elementen in der Fläche und von tastbaren Borden mit einer Abstichhöhe von 6 cm, auch auf der Mittelinsel, ein gutes Niveau zu erreichen. Für mobilitätsbehinderte Personen erleichtert eine Nullabsenkung (Rollbord) den Übergang vom Seitenraum zur Fahrbahn.

Die Absenkung der Bordsteinkante auf 3 cm auf Länge der gesamten Querungsstelle ist ein möglicher Kompromiss und lt. DIN 18040-3 alternativ möglich.

Zügigkeit Fußgänger:

Da der Fußgänger warten muss, bis sich im Längsverkehr aus beiden Richtungen gleichzeitig eine ausreichende Lücke zeigt, sind Wartezeiten möglich. Die Zügigkeit ist also, vor allem in den Spitzenstunden, eingeschränkt. Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 200 bis 400 Fz./h ist jedoch nicht mit relevanten Wartezeiten zu rechnen.

In der Spitzenstunde mit 400 Kfz/h müsste bei Gleichverteilung ca. alle 10 Sekunden mit Kfz gerechnet werden. Fahrbahnanhebungen würde die Planersocietät aus diesem Grund nur in Kombination mit anderen Varianten empfehlen. Ebenso das Institut für innovative Städte kann diese Variante lediglich bei Kombination mit anderen Varianten empfehlen, bei denen der Vorrang für den Fußgänger nicht wegfällt.

Je nachdem, mit welcher Variante die Anhebung kombiniert wird, gelten die Bemerkungen entsprechend.

Zügigkeit Radfahrer:

Bei fehlendem Längsverkehr ist eine gute Zügigkeit gewährleistet. Bei den tagsüber vorhandenen Verkehrsstärken von 200 bis 400 Fz./h ist nicht mit relevanten Wartezeiten zu rechnen.

Die Anmerkungen der Planersocietät sowie des Instituts für innovative Städte gelten hier entsprechend.

Je nachdem, mit welcher Variante die Anhebung kombiniert wird, gelten die Bemerkungen entsprechend.

Zügigkeit Längsverkehr:

Durch die Anhebung ist die Zügigkeit für den Längsverkehr eingeschränkt. Außerdem ist mit Lärmentwicklung bei losen Ladungsteilen auf Lkw o.ä. und mit Komforteinbußen im Busverkehr zu rechnen.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Durch den Umbau der Fahrbahn und der Seitenräume (siehe auch Vorbemerkungen zu dieser Variante) ist mit Gesamtkosten von ca. 74.000 € (brutto, inkl. NK) zu kalkulieren. Wegen der unterbrochenen Wasserführung ist mit zusätzlichen Kosten für Entwässerungseinrichtungen (Straßenabläufe, Rohrleitungen) zu rechnen. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für

alle vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Es fallen erhöhte Unterhaltskosten wegen voraussichtlicher Schäden durch Winterdienst an den Rampen an.

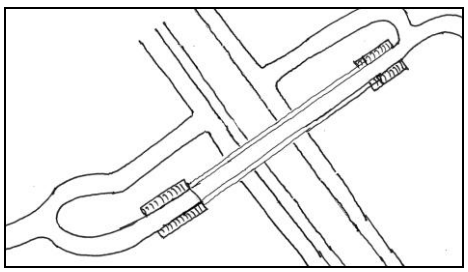
Fazit:

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Die Anhebung der Fahrbahn kann in Kombination mit anderen Varianten die Sicherheit und Zügigkeit für Fußgänger und Radfahrer erhöhen, da das Geschwindigkeitsniveau des Kfz-Verkehrs verringert wird und die Sichtbarkeit der Querungsstelle erhöht wird. Gleichzeitig ist für die Sicherheit auf den Warteflächen bedeutsam, dass eine bauliche Abgrenzung zur Fahrbahn hergestellt wird, um ein Befahren dieser Flächen durch den Kfz-Verkehr zu vermeiden. Ohne Kombination mit anderen Varianten stellt die Fahrbahnanhebung jedoch eine Verschlechterung zum Status Quo statt. Darüber hinaus ist die Befahrbarkeit für den Kfz-Verkehr eingeschränkt. Hier ist insbesondere die Verträglichkeit mit dem Linienbusverkehr zu prüfen. Des Weiteren kann es bei einer starken Anrampung zu Komplikationen für den Winterdienst kommen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 11	Fahrbahn-anhebung	+	+	+	+	o	o	o	--	++

5.12 Variante 12 – Über-/Unterführung



Variante 12 – Über-/Unterführung

Die Möglichkeit des Einbaus einer Über- oder Unterführung wurde geprüft.

Lt. RASt06 soll innerhalb bebauter Gebiete auf die Neuanlage von Über- und Unterführungen verzichtet werden, wenn dies nicht durch topographische Gegebenheiten Vorteile für Fußgänger und Radfahrer bietet. Dies ist im vorliegenden Fall nicht gegeben. Nach EFA, Bild 6 kommen Über- und Unterführungen bei Geschwindigkeiten von über 70 km/h und Verkehrsstärken infrage, die mindestens fünfmal so hoch sind wie in der Kunigundenstraße.

Aufgrund der vorgegebenen Maximalgefälle von 6 % mit Zwischenpodesten hätten beide Lösungen eine Länge von ca. 200 m, was prinzipiell möglich wäre, da nicht bebaute Flächen dafür vorhanden sind.

Für deren Umsetzung werden jedoch zusätzliche Flächen in erheblichem Umfang (Stützen, Widerlager etc.) benötigt. Die erforderlichen Eingriffe in Bewuchs (Rodungen) oder in bebaute Grundstücke sind ohne weitere Untersuchungen nicht zu ermitteln.

Erfahrungswerte beim Bau von Fuß- und Radwegbrücken sind genügend vorhanden.

Sicherheit für Fußgänger:

Da bei Unter-/Überführung keine Interaktion mit dem Längsverkehr stattfindet, sind Unfälle zwischen Quer- und Längsverkehr in diesem Fall ausgeschlossen, sofern die Querungshilfe genutzt wird. Die langen Zu- und Abwege aufgrund der notwendigen Rampen könnten jedoch die Nutzungsakzeptanz mindern, was das ungesicherte Queren neben der Querungshilfe verstärkt.

Durch das notwendige Rampengefälle entsteht außerdem bei Glätte eine erhöhte Rutschgefahr und ein Konfliktpotenzial mit dem potenziell schneller bergab fahrenden Radfahrer.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst ist bei dieser Variante aufgrund der planfreien Führung irrelevant.

Sicherheit für Radfahrer:

Da bei Unter-/Überführung keine Interaktion mit dem Längsverkehr stattfindet, sind Unfälle zwischen Quer- und Längsverkehr in diesem Fall ausgeschlossen, sofern die Querungshilfe genutzt wird. Die langen Zu- und Abwege aufgrund der notwendigen Rampen könnten jedoch die Nutzungsakzeptanz mindern, was das ungesicherte Queren neben der Querungshilfe verstärkt.

Das oben beschriebene Konfliktpotential beim Bergabfahren wirkt sich auch negativ auf die Sicherheit der Radfahrer aus. Zudem sind die Verknüpfungspunkte am Anfang und Ende des Bauwerks potentielle Gefahrenpunkte.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst ist bei dieser Variante aufgrund der planfreien Führung irrelevant.

Sicherheit für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger:

Die Gefährdung durch die Gefälle an den Rampen ist für schutzbedürftige Radfahrer und Fußgänger zusätzlich erhöht.

Die Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Querungsstelle selbst ist bei dieser Variante aufgrund der planfreien Führung irrelevant.

Barrierefreiheit:

Für Sehbehinderte ist das Querungsbauwerk sehr sicher zu begehen.

Mobilitätsbehinderte Personen können die richtlinienkonform errichteten Rampen zwar überwinden, trotzdem erfordert dies eine ungleich höhere Anstrengung als das Begehen/Befahren ebener Flächen.

Zügigkeit Fußgänger:

Die Zügigkeit für die nur in Ost-West-Richtung querenden Fußgänger ist sehr gut gegeben. Allerdings sind für eine Verbindung zur Kunigundenstraße sehr große Umwege von ca. 200 m notwendig, was nur mit (nicht barrierefreien) zusätzlichen Treppenanlagen verbessert werden könnte.

Zügigkeit Radfahrer:

Die Zügigkeit für die nur in Ost-West-Richtung querenden Fußgänger ist sehr gut gegeben. Allerdings sind für eine Verbindung zur Kunigundenstraße sehr große Umwege von ca. 200 m notwendig.

Zügigkeit Längsverkehr:

Der Längsverkehr wird nicht eingeschränkt.

Kosten (Herstellung/Unterhalt):

Für ein Brückenbauwerk ist mit Gesamtkosten von ca. 3,6 Mio € (brutto, inkl. NK) zu rechnen, die Kosten für eine Unterführung werden ähnlich hoch eingeschätzt. Die Fördermodalitäten sind zu klären. Die Maßgabe für eine Förderfähigkeit ist eine Verbesserung im Vergleich zum Status-Quo sowie eine für alle

vorherrschenden Verkehrsarten zweckdienliche, sichere und funktionale Lösung.

Es fallen Unterhaltskosten für die Bauwerksprüfung und -instandhaltung an.

Fazit:

Die zusammenfassende Bewertung ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

VARIANTE	BEZEICHNUNG	SICHERHEIT FÜR FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR RADFAHRER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE FUSSGÄNGER	SICHERHEIT FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RADFAHRER	BARRIEREFREIHEIT	ZÜGIGKEIT FUSSGÄNGER	ZÜGIGKEIT RADFAHRER	ZÜGIGKEIT LÄNGSVERKEHR	KOSTEN (HERSTELLUNG/UNTERHALT)
Variante 12	Über-/Unterführung	+	+	++	++	+	o	+	+++	---

Diese Variante bietet aufgrund der planfreien Querung ein hohes Maß an Sicherheit. Die Zügigkeit ist aufgrund des Querens ohne Wartezeiten gegeben, jedoch müssen Umwege aufgrund der langen erforderlichen Rampen in Kauf genommen werden. Wird aufgrund dieser großen Umwege die Über-/Unterführung nicht genutzt, besteht kein Schutz für die plangleiche Querung, was die Sicherheit wiederum mindert.. Da die Einsatzkriterien an dieser Querungsstelle für solch eine Querungsart in vielerlei Hinsicht nicht erfüllt sind und somit die überaus hohen Herstellungskosten in keinem Verhältnis zum Nutzen stehen, stellt diese Variante keine adäquate Lösung dar.